

BANK OF CANADA REVIEW

Autumn 2014

20
14



Articles

- | | |
|--|----|
| Recent Developments in Experimental Macroeconomics
<i>Robert Amano, Oleksiy Kryvtsov and Luba Petersen</i> | 1 |
| Should Forward Guidance Be Backward-Looking?
<i>Rhys Mendes and Stephen Murchison</i> | 12 |
| Spillover Effects of Quantitative Easing on
Emerging-Market Economies
<i>Robert Lavigne, Subrata Sarker and Garima Vasishtha</i> | 23 |
| Firm Strategy, Competitiveness and Productivity:
The Case of Canada
<i>Lori Rennison, Farid Novin and Matthieu Verstraete</i> | 34 |
| The Use of Financial Derivatives by Canadian Firms
<i>Teodora Paligorova and Rhonda Staskow</i> | 47 |



Bank of Montreal, 1903, \$50 specimen (detail), Waterlow and Sons Limited

Known for its extremely ornate and colourful notes, the British printing firm Waterlow and Sons would drum up business by presenting financial institutions with elaborate designs to demonstrate its printing capabilities. This Bank of Montreal \$50 note from 1903 is a perfect example. Its large size, twice the height of

a regular bank note, was intended to remind bearers that they were in possession of an unusually large amount of money for the time. It is likely that the Bank of Montreal did not subscribe to the idea, since it did not order notes for circulation. These extra-large notes are extremely rare.

Members of the Editorial Board

Chair: Don Coletti

Paul Chilcott

Agathe Côté

Grahame Johnson

Sharon Kozicki

Timothy Lane

Ron Morrow

Stephen Murchison

Lynn Patterson

Line Rivard

Eric Santor

Lawrence Schembri

Richard Wall

Carolyn Wilkins

Editor: Alison Arnot

The *Bank of Canada Review* is published twice a year. Articles undergo a thorough review process. The views expressed in the articles are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the Bank.

The contents of the *Review* may be reproduced or quoted, provided that the authors and the publication, with its date, are specifically cited as the source.

For further information, contact:

Public Information

Communications Department

Bank of Canada

Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9

Telephone: 613 782-8111; 1 800 303-1282 (toll free in North America)

Email: info@bankofcanada.ca

Website: bankofcanada.ca

ISSN 1483-8303

© Bank of Canada 2014

Recent Developments in Experimental Macroeconomics

*Robert Amano, Canadian Economic Analysis; Oleksiy Kryvtsov, Canadian Economic Analysis;
and Luba Petersen, Simon Fraser University*

- Experimental macroeconomics is a relatively new approach to investigating important macroeconomic questions.
- The experimental approach is well suited for studying the implications of different public policies and for inferring unobservable behaviour such as expectations formation.
- The Bank of Canada has started using experimental macroeconomics to examine important monetary policy issues such as the relative efficacy of inflation targeting versus price-level targeting, and the nature of inflation expectations.
- Although only suggestive, results to date indicate that experimental macroeconomics is a useful tool in central bank research.

Canada's public institutions have a responsibility to continuously review their policy frameworks, ensuring that they are contributing as best as they can to the standard of living of Canadians. Part of this review includes re-examining important questions through a new lens. In this article, we describe research being conducted at the Bank of Canada and elsewhere in which, in a novel approach, experimental economics is used at the macro level to gain new insights into key monetary policy issues.

Experimental economics is the application of experimental methods to study and answer economic questions. The approach is similar to a scientific experiment, where a controlled environment is created and different factors are manipulated to assess their impact on a variable of interest. Unlike experiments in the sciences, however, people, rather than chemicals or organic matter, for example, are used as the reactants.

Early applications of experimental methods tended to focus on micro-economic debates surrounding issues such as individual and group behaviour, and on how to effectively design contracts, incentive structures and market platforms. In one of the first applications of an experimental approach to an economic question, Thurstone (1931) considered the problem of determining an individual's preferences over a range of goods

(i.e., indifference curves). In his experiments, each subject was asked to make a large number of hypothetical choices between commodity bundles consisting of three different combinations—hats and coats, hats and shoes, or shoes and coats. Upon examining the data, Thurstone concluded that choice data could be adequately represented by indifference curves.

In another early example that had enormous influence on how economists think about interactive behaviour, Flood (1958) conducted an experiment analyzing an economics game known as the prisoner's dilemma. In contrast to theoretical results, Flood found evidence against the general hypothesis that players tend to choose non-co-operative (Nash equilibrium) strategies.¹ Instead, the results reinforced the hypothesis that a co-operative "split the difference" principle is a more effective way to organize the data from games of this type. From these early roots, the literature of experimental economics experienced exponential growth in the decades that followed, and Vernon Smith was recognized in 2002 with a Nobel Prize in economics for his contributions to this field.

With respect to issues related to monetary policy, laboratory-generated data possess several advantages over naturally occurring macroeconomic data. First, experimental methods are useful for studying factors that cannot be readily observed or measured. The formation of inflation expectations is an important example from the perspective of a central bank. Indeed, a better understanding of how households and firms form inflation expectations would be helpful across a broad range of important monetary policy decisions, such as predicting inflation dynamics, calibrating interest rate movements to fluctuations in the economy and choosing an appropriate monetary policy regime. Since the process according to which inflation expectations are generated is unobservable, making it a difficult subject to study using standard economic methods, experimental economics is well suited to help researchers infer how people form these expectations.

Second, the laboratory provides an opportunity to "experiment" with policies in a controlled manner. In the laboratory—unlike the real world—there is no need to fear unintended or irreversible consequences of unexpectedly "bad" policies. Experiments, therefore, can inform policy-makers on which policies may be more or less desirable. Moreover, in a laboratory, aggregate outcomes can be easily scrutinized and linked to parameters of the experiment, including those that are difficult to identify from macroeconomic data, such as preferences, expectations and non-fundamental variables (or "sunspots").² Finally, an experiment can be run many times to produce more data, while we cannot "rerun" an economy to produce multiple versions of macroeconomic data.³

Experimental economics has been used recently, with some success, to explore topics central to macroeconomics, such as optimal lifetime consumption and savings decisions, theories of money, strategic behaviour, coordination issues, commitment versus discretion, and fiscal and tax

1 The Nash equilibrium describes a situation where each player does the best that he or she can, given the behaviour of the other players in the game.

2 Sunspots include phenomena such as asset-price bubbles, self-fulfilling prophecies and animal spirits. These sunspots do not affect economic fundamentals directly but may have an effect on outcomes because they influence expectations.

3 Surveys of professional forecasters have been useful for studying the dynamics of expectations in response to past economic fluctuations. See, for example, Coibion and Gorodnichenko (2012), Kozicki and Tinsley (2012), and Jain (2013). While the survey approach is based only on expectations formed at a point in history and cannot be replicated, the experimental approach is based on many artificial histories and can be replicated many times.

policies.⁴ The usefulness of experiments in addressing macroeconomic problems naturally makes them an attractive tool for central bankers; however, before discussing this line of research, it is important to understand how these experiments are conducted.

This article first describes a generic economics experiment, noting several limitations to the approach. It then provides examples of where experimental economics has been used to examine a number of macroeconomic issues. Recent contributions of experimental macroeconomics to monetary policy are then highlighted, followed by concluding remarks.

Experiments in Economics

An economics experiment, like any other scientific experiment, involves the creation of a controlled and simplified environment to examine a question of interest. Control helps to isolate features of the experimental economy that have a material effect on the behaviour of participants (subjects). Control factors often include information available to participants, a set of possible decisions, and how those decisions translate into outcomes and monetary payoffs for subjects. In practice, control factors are individually manipulated to gauge their effect on economic behaviour. An experiment could, for example, study how changes in the monetary policy regime influence a participant's ability to forecast inflation, as will be explored later in the article.

Once an economics experiment has been designed, it is usually conducted in a computer laboratory at a university or research institute. Participants are given detailed oral and written instructions on their experimental environment and the decisions they will be making. Most importantly, they are informed on how their decisions would translate into monetary payoffs. Depending on the complexity of the experiment, subjects may have the opportunity to practise making decisions and to ask the experimenter for clarifications.

Sessions typically last for one to two hours, but may be shorter or longer, depending on the nature of the experiment. An experiment may involve participants making a single decision or it may involve many repeated decisions. After the session is complete, participants are paid according to the rule specified in the instructions. For example, in experiments where participants are asked to forecast inflation, their payoff could depend on the accuracy of their forecasts. Higher payoffs are given for more accurate forecasts, creating an incentive for participants to make an effort throughout the experiment.

Despite its potential efficacy, the experimental approach has certain limitations. First, laboratory-generated data are frequently subject to the concern of "external validity"; that is, individuals may behave differently in the simplified laboratory environment than they would in their everyday environment. For example, individual decisions can be affected by the amount and complexity of relevant information; in addition, individuals' efforts in processing information may be sensitive to the incentives. Such concerns about the external validity of experiments could be addressed, to some extent, by changes in the reward scheme, information parameters, decision options, the composition and size of the subject pool, and other features of experimental design.⁵ Nevertheless, experimental data should be viewed as supplementary to macroeconomic data rather than as a replacement.

◀ *Experimental data should be viewed as supplementary to macroeconomic data rather than as a replacement*

4 Chakravarty et al. (2011), Cornand and Heinemann (2014), and Duffy (2014) provide surveys of the experimental macroeconomics literature.

5 For example, Cheremukhin, Popova and Tutino (2011) find that subjects in the experiments differ dramatically in their ability to process information; Caplin and Dean (2014) show that subjects respond to higher incentives by spending more time and effort processing information.

A second limitation is that macroeconomic experiments often involve fewer than 10 participants, causing speculation about whether sample sizes are large enough to study economy-wide phenomena. Perhaps surprisingly, evidence indicates that they are. Macroeconomics experiments can study outcomes for a group of participants in a non-co-operative setting by choosing a group large enough to limit the impact of individual effects. Since in such a setting each participant is aware that his or her decisions do not affect the outcomes for the group as a whole, those outcomes can be given macroeconomic interpretation. Indeed, early experiments of market exchange show that, even with a small number of subjects, experimental outcomes are similar to those in the competitive market (Smith 1962).

Third, while the use of a simplified environment allows experiments to mimic the key features of the real world, simplicity is a double-edged sword, since it forces researchers to interpret their results with caution. If, for instance, participants in an experiment are found to form better inflation forecasts when the central bank switches from inflation targeting to price-level targeting, this result may not necessarily apply outside of the laboratory, since experiments are not able to capture or even identify all the features and uncertainties associated with the real world. Nonetheless, if the underlying experimental design is able to capture the key features of an economic issue, the experimental evidence may provide useful guidance for what we can expect to observe outside of the laboratory.

◀ *Even with a small number of subjects, experimental outcomes can be given macroeconomic interpretation*

Experimental Macroeconomics

Laboratory experiments addressing macroeconomics and policy issues have become increasingly popular over the past two decades. Experiments have provided a means to evaluate important assumptions embedded into modern macroeconomic models; study macroeconomic phenomena such as bank runs, currency attacks, asset bubbles, episodes at the zero lower bound, moral hazard in the banking sector and the importance of non-fundamental variables (sunspots); and examine the implications of different types of public policy.

Laboratory experiments have studied, for example, the importance of sunspots for determining aggregate outcomes.⁶ Duffy and Fisher (2005) design a market experiment in which buyers and sellers trade a commodity under two alternative market settings, observing transaction prices in real time or only at the end of trading. The sunspot variable, introduced at the beginning of trading, is an announcement of the market-price forecast, chosen at random between “the forecast is high” or “the forecast is low.” Duffy and Fisher find that the expectations of subjects regarding the market price—and therefore their supply and demand decisions—are more likely to be influenced by a sunspot variable in the market with less information. They therefore provide evidence that sunspots can play an important coordinating role when the ability to coordinate by other means is hindered by limited information.

In another example, Arifovic and Sargent (2003) study issues of credibility and time inconsistency within an experiment based on a model developed by Barro and Gordon (1983). In this experiment, private agents attempt to accurately forecast inflation. After seeing these forecasts, the policy-maker chooses the socially optimal inflation rate. As in Barro and Gordon’s

6 Lucas (1986) proposes using experiments to provide predictions for phenomena on which macroeconomic theory is silent, such as the nature of sunspots or outcomes of macro-coordination problems.

framework, the policy-maker has an incentive to create surprise inflation, because it leads to a lower level of unemployment. Forecasters, however, recognize the policy-maker's bias for inflation and anticipate higher and higher levels of inflation, leading to a situation of both high inflation and high unemployment (the Nash equilibrium). If, instead, the central bank can credibly commit to low inflation, the economy will experience a situation of low inflation and low unemployment (the commitment equilibrium). In most sessions of their experiment, Arifovic and Sargent observe that inflation is initially close to the Nash equilibrium; however, with a credible commitment to low inflation by the central bank, inflation gradually converges toward the commitment equilibrium, providing support for one of the key predictions of the Barro and Gordon model.

Other experiments have explored the effects of monetary policy as well as the ability of monetary policy and lending regulations to work together to stabilize asset markets.⁷ In addition, experiments have shed light on the aggregate effects of income taxation to finance unemployment insurance (Riedl and van Winden 2007) and public goods (Huber, Shubik and Sunder 2011).

Experimental Macroeconomics, Monetary Policy and Expectations Formation

In conducting monetary policy, central bankers face the difficult task of taking into account the complex nature of economic behaviour and uncertainty. A central element of this behaviour is how economic agents form their expectations about the future course of the economy. Boivin (2011) emphasized the importance for policy-makers to understand how expectations affect the conduct of monetary policy, and vice versa.⁸ Empirical evidence regarding the formation of inflation expectations is sparse, however, so researchers have applied experimental economics to help fill this important gap (see, for example, Pfajfar and Zakelj (2014a, 2014b) and Assenza et al. (2013)).

Original research on expectations formation involved predicting the path of a stochastic process for an asset price (Schmalensee 1976; Smith, Suchanek and Williams 1988). The objective is to elicit subjects' forecasts while presenting them with period-by-period information about the data-generating process. Typical findings from this approach are that forecast errors are biased and persistent, or correlated with other variables. Most of these early experiments, however, did not allow expectations of future outcomes to play any role in determining current outcomes—the so-called “self-referential” feature that is essential in modern macroeconomic models.

Starting with the innovative work by Marimon and Sunder (1993, 1994), the literature on expectations formation has incorporated the self-referential feature, letting subjects' expectations—usually in the form of their combined forecasts—feed directly into the experimental outcomes. This literature has yielded a variety of useful insights for monetary policy, to which we now turn.

Hommes et al. (2007) study forecasting behaviour in a supply-and-demand cobweb model. In their experiment, subjects predict market-equilibrium prices without knowledge of the process by which they are determined, relying mostly on past observations. Remarkably, the subjects' forecasts are correct, on average, although with a higher variance than predicted by the model. The work of Hommes et al. illustrates how individuals, given

◀ Empirical evidence regarding the formation of inflation expectations is sparse, so researchers have applied experimental economics to help fill this important gap

7 Bosch-Domènech and Silvestre (1997); Lian and Plott (1998); Fenig, Mileva and Petersen (2013); Petersen (2014).

8 Cunningham, Desroches and Santor (2010) take stock of work on inflation expectations.

sufficient time and a stationary environment, can learn to make fairly accurate forecasts, even without knowledge of the underlying economic structure.⁹

Adam (2007) conducts an experiment based on a standard two-equation New Keynesian model, asking participants to forecast inflation and output. Like Hommes et al., Adam finds that, over time, participants learn a reasonably efficient forecasting rule. Importantly, he finds that this forecasting rule differs from the “correct” econometric forecast specification, giving rise to unduly persistent movements in inflation and output. This example demonstrates that, among the key determinants of macroeconomic fluctuations—such as people’s preferences, firms’ technologies, resources and information—expectations are also important.

Aside from being a factor in macroeconomic outcomes, what makes expectations a focal point of monetary policy? In forming expectations, households and firms are not likely to blindly extrapolate their past experience into the future, behaving entirely in a backward-looking fashion. Rather, they combine past experience with their understanding of the economy to form a more accurate outlook for the economy, thus forming *forward-looking* expectations. An important element in forming such an outlook is the ability of individuals to anticipate future monetary policy actions and their effect on the economy. For example, when buying a house, a household takes into account the cost of a mortgage, which, in turn, depends on the future path of interest rates. Therefore, monetary policy that is predictable and transparent can affect economic decisions through expectations.¹⁰

Staff at the Bank of Canada have used experimental macroeconomics to shed light on important questions regarding the design of the monetary policy framework. One ongoing issue is the efficacy of price-level targeting relative to inflation targeting. For price-level targeting to deliver its noted benefits, private agents need to understand how price-level targeting works, believe the regime is stable and then incorporate these perceptions into their inflation expectations. In fact, if these conditions are not satisfied, price-level targeting may deliver results that are inferior to inflation targeting.¹¹

Since evidence regarding the formation of inflation expectations under price-level targeting is sparse, Amano, Engle-Warnick and Shukayev (2011) study, in an experimental laboratory, whether inflation expectations adjust in a manner that is consistent with price-level targeting. Their results indicate that inflation-forecasting behaviour changes across inflation-targeting and price-level-targeting regimes. In particular, in forming their inflation forecasts, subjects appear to shift from relying on the inflation target under inflation targeting to assuming that the price level will revert to its target under price-level targeting. Although this shift in expectations is in the right direction, subjects do not forecast optimally under price-level targeting, relying only partially on the target-reverting nature of the price level to generate their inflation forecasts.

◀ *Staff at the Bank of Canada have used experimental macroeconomics to shed light on important questions regarding the design of the monetary policy framework*

9 One branch of macroeconomic literature examines how individuals, given time and a stationary environment, can learn the correct econometric forecast specification. See Evans and Honkapohja (2001).

10 Woodford (2003) and Gali (2011) provide extensive reviews of theories of monetary policy and its interaction with economic expectations.

11 See, for example, Kryvtsov, Shukayev and Ueberfeldt (2008).

This evidence suggests that, all else being equal, the benefits of price-level targeting would not be fully realized if a central bank implemented a price-level-targeting regime. It should be noted, however, that the shift to price-level targeting was explained only once to subjects in the experiments. In the real world, a central bank would likely undertake an ongoing communication strategy to explain and remind the public about the implications of price-level targeting, thereby helping agents to more accurately adjust their expectations in such a regime.

The work by Amano, Engle-Warnick and Shukayev (2011) points out that the extent to which expectations are forward-looking provides central bankers with an additional lever that can be used to keep inflation on target and stable. Yet, the work by Hommes et al. (2007) and Adam (2007) provides experimental evidence that, in forming expectations, individuals tend to rely on history without having an understanding of the future course of the economy or monetary policy; i.e., they form backward-looking expectations. So what is the relative importance of the forward- and the backward-looking components in expectations? And, given their relative importance, how much macroeconomic stabilization can be achieved by monetary policy through its influence on expectations?

Kryvtsov and Petersen (2013) design an experiment to answer these two questions. Unlike most previous experimental researchers, they provide subjects with detailed information about the data-generating model, including linkages between inflation, output and the interest rate; the monetary policy rule; the nature of the exogenous shock; and the full history of inflation, output and the interest rate. In each period, subjects observe the state of the economy and nominal interest rate, and then provide their forecasts for inflation and output in the next period, which are, in turn, used to calculate current inflation and output. The novelty of the Kryvtsov and Petersen set-up is that it allows them to estimate the extent to which expectations rely only on history (are backward-looking), as opposed to being driven by anticipation of future policy actions (forward-looking).

Kryvtsov and Petersen find that subjects' expectations contain a significant backward-looking component, attributing approximately half of the weight to history and the remaining half to anticipations of future monetary policy responses. The authors estimate that, without the forward-looking component of expectations, volatility in inflation and output would be twice as large as when the forward-looking component is present. Therefore, despite the sizable backward-looking component in expectations, monetary policy is found to be very potent in stabilizing inflation and output through its effect on the forward-looking portion of subjects' inflation expectations.

Experimental macroeconomics can also help to develop and refine our understanding of central bank communication. Engle-Warnick and Turdaliev (2010) conduct an experiment in which subjects play the role of central bankers by choosing the level of the nominal interest rate to stabilize fluctuations in inflation and output. They find that, despite limited knowledge of the underlying model or prior experience as central bankers, subjects made interest rate decisions that kept the economy stable. Thus, the basic principles of monetary policy may come naturally to the public and, therefore, may not be difficult to communicate.¹²

◀ Despite the sizable backward-looking component in expectations, monetary policy is found to be very potent in stabilizing inflation and output through its effect on the forward-looking portion of subjects' inflation expectations

12 Carvalho and Nechio (2014) use data from the Thomson Reuters/University of Michigan Surveys of Consumers to show that some households are aware of the basic principles of monetary policy when forming their expectations about interest rates, inflation and unemployment.

Low interest rates in the post-crisis world have led central banks to expand their set of policy tools. For example, communication of future monetary policy, or forward guidance, has become more frequent (Carney 2012). In ongoing work, Arifovic and Petersen (2014) use experiments to study the effects of central bank communication at the zero lower bound. They find that forward guidance is more effective in shortening the duration of the zero lower bound than communicating only the inflation target. Kryvtsov and Petersen (2013) also explore the idea of providing the public with a central bank's conditional projection of future nominal interest rates. They observe that subjects initially coordinate their expectations with the central bank's announced future path of the interest rate. Over the duration of the experiment, however, if central bank interest rate projections are not consistently aligned with realized interest rates, subjects reduce the weight they place on subsequent central bank announcements. This result adds to the debate about whether a central bank should publish its forecast for future policy rates, as discussed in Svensson (2006).

Conclusion

The experimental macroeconomics literature, although relatively new, has provided useful insights into questions close to the hearts of macroeconomists and central bankers. The experimental approach has a clear niche in providing evidence on economic phenomena that cannot be observed directly or that are difficult to measure. Regarding monetary policy, initial experimental work has shed light on a number of important issues. Evidence suggests, for example, that it may be difficult to fully exploit the gains associated with a price-level-targeting regime relative to an inflation-targeting one. Moreover, research at the Bank of Canada that attempts to garner a better understanding of the formation of inflation expectations has found that the backward-looking component of expectations is not trivial, which has important implications for the conduct of monetary policy. Finally, it is not certain from recent work using experimental macroeconomics that more information about a central bank's actions and intentions is always beneficial.

◀ The experimental approach has a clear niche in providing evidence on economic phenomena that cannot be observed directly or that are difficult to measure

Literature Cited

- Adam, K. 2007. "Experimental Evidence on the Persistence of Output and Inflation." *Economic Journal* 117 (520): 603–36.
- Amano, R., J. Engle-Warnick and M. Shukayev. 2011. "Price-Level Targeting and Inflation Expectations: Experimental Evidence." Bank of Canada Working Paper No. 2011-18.
- Arifovic, J. and L. Petersen. 2014. "Liquidity Traps and Central Bank Communication: Learning and Experiments." Manuscript. Simon Fraser University.
- Arifovic, J. and T. J. Sargent. 2003. "Laboratory Experiments with an Expectational Phillips Curve." In *Evolution and Procedures in Central Banking*, edited by D. Altig and B. Smith, 23–55. Cambridge: Cambridge University Press.

- Assenza, T., P. Heemeijer, C. Hommes and D. Massaro. 2013. "Individual Expectations and Aggregate Macro Behavior." Tinbergen Institute Discussion Paper No. 2013-016/II.
- Barro, R. J. and D. B. Gordon. 1983. "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy." *Journal of Monetary Economics* 12 (1): 101-21.
- Boivin, J. 2011. "How People Think and How It Matters." Speech to the Canadian Association for Business Economics, Kingston, Ontario, 23 August.
- Bosch-Domènech, A. and J. Silvestre. 1997. "Credit Constraints in General Equilibrium: Experimental Results." *Economic Journal* 107 (444): 1445-64.
- Caplin, A. and M. Dean. 2014. "Revealed Preference, Rational Inattention, and Costly Information Acquisition." NBER Working Paper No. 19876.
- Carney, M. 2012. "Guidance." Speech to the CFA Society Toronto, Toronto, Ontario, 11 December.
- Carvalho, C. and F. Nechio. 2014. "Do People Understand Monetary Policy?" *Journal of Monetary Economics* 66: 108-123.
- Chakravarty, S., D. Friedman, G. Gupta, N. Hatekar, S. Mitra and S. Sunder. 2011. "Experimental Economics: A Survey." *Economic & Political Weekly* 46 (35): 39-78.
- Cheremukhin, A., A. Popova and A. Tutino. 2011. "Experimental Evidence on Rational Inattention." Federal Reserve Bank of Dallas Working Paper No. 1112.
- Coibion, O. and Y. Gorodnichenko. 2012. "What Can Survey Forecasts Tell Us About Information Rigidities?" *Journal of Political Economy* 120 (1): 116-59.
- Cornand, C. and F. Heinemann. 2014. "Experiments on Monetary Policy and Central Banking." In *Experiments in Macroeconomics*, edited by J. Duffy. *Research in Experimental Economics* 17. Emerald Group Publishing Limited.
- Cunningham, R., B. Desroches and E. Santor. 2010. "Inflation Expectations and the Conduct of Monetary Policy: A Review of Recent Evidence and Experience." *Bank of Canada Review* (Spring): 13-25.
- Duffy, J. 2014. "Macroeconomics: A Survey of Laboratory Research." University of Pittsburgh Working Paper No. 334.
- Duffy, J. and E. O'N. Fisher. 2005. "Sunspots in the Laboratory." *American Economic Review* 95 (3): 510-29.
- Engle-Warnick, J. and N. Turdaliiev. 2010. "An Experimental Test of Taylor-Type Rules with Inexperienced Central Bankers." *Experimental Economics* 13 (2): 146-66.
- Evans, G. W. and S. Honkapohja. 2001. *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Princeton: Princeton University Press.

- Fenig, G., M. Mileva and L. Petersen. 2013. "Asset Trading and Monetary Policy in Production Economies." Simon Fraser University Department of Economics Working Paper No. 13-08.
- Flood, M. M. 1958. "Some Experimental Games." *Management Science* 5 (1): 5-26.
- Gali, J. 2011. "Are Central Banks' Projections Meaningful?" *Journal of Monetary Economics* 58 (6-8): 537-50.
- Hommes, C., J. Sonnemans, J. Tuinstra and H. van de Velden. 2007. "Learning in Cobweb Experiments." *Macroeconomic Dynamics* 11 (S1): 8-33.
- Huber, J., M. Shubik and S. Sunder. 2011. "Financing of Public Goods Through Taxation in a General Equilibrium Economy: Theory and Experimental Evidence." Cowles Foundation Discussion Paper No. 1830.
- Jain, M. 2013. "Perceived Inflation Persistence." Bank of Canada Working Paper No. 2013-43.
- Kozicki, S. and P. A. Tinsley. 2012. "Effective Use of Survey Information in Estimating the Evolution of Expected Inflation." *Journal of Money, Credit and Banking* 44 (1): 145-69.
- Kryvtsov, O. and L. Petersen. 2013. "Expectations and Monetary Policy: Experimental Evidence." Bank of Canada Working Paper No. 2013-44.
- Kryvtsov, O., M. Shukayev and A. Ueberfeldt. 2008. "Adopting Price-Level Targeting Under Imperfect Credibility." Bank of Canada Working Paper No. 2008-3.
- Lian, P. and C. R. Plott. 1998. "General Equilibrium, Markets, Macroeconomics and Money in a Laboratory Experimental Environment." *Economic Theory* 12 (1): 21-75.
- Lucas, R. E., Jr. 1986. "Adaptive Behavior and Economic Theory." *Journal of Business* 59 (4): S401-26.
- Marimon, R. and S. Sunder. 1993. "Indeterminacy of Equilibria in a Hyperinflationary World: Experimental Evidence." *Econometrica* 61 (5): 1073-107.
- . 1994. "Expectations and Learning Under Alternative Monetary Regimes: An Experimental Approach." *Economic Theory* 4 (1): 131-62.
- Petersen, L. 2014. "Forecast Error Information and Heterogeneous Expectations in Learning to Forecast Macroeconomic Experiments." In *Experiments in Macroeconomics*, edited by J. Duffy. *Research in Experimental Economics* 17. Emerald Group Publishing Limited.
- Pfajfar, D. and B. Zakelj. 2014a. "Experimental Evidence on Inflation Expectation Formation." *Journal of Economic Dynamics & Control* 44: 147-68.
- . 2014b. "Inflation Expectations and Monetary Policy Design: Evidence from the Laboratory." Tilburg University Working Paper.

- Riedl, A. and F. van Winden. 2007. "An Experimental Investigation of Wage Taxation and Unemployment in Closed and Open Economies." *European Economic Review* 51 (4): 871–900.
- Schmalensee, R. 1976. "An Experimental Study of Expectation Formation." *Econometrica* 44 (1): 17–41.
- Smith, V. L. 1962. "An Experimental Study of Competitive Market Behavior." *Journal of Political Economy* 70 (2): 111–37.
- Smith, V. L., G. L. Suchanek and A. W. Williams. 1988. "Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets." *Econometrica* 56 (5): 1119–51.
- Svensson, L. E. O. 2006. "Social Value of Public Information: Comment: Morris and Shin (2002) Is Actually Pro-Transparency, Not Con." *American Economic Review* 96 (1): 448–52.
- Thurstone, L. L. 1931. "The Indifference Function." *Journal of Social Psychology* 2 (2): 139–67.
- Woodford, M. 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Should Forward Guidance Be Backward-Looking?

Rhys Mendes and Stephen Murchison, Canadian Economic Analysis

- Constrained by the zero lower bound, several central banks have employed unconventional tools for lowering long-term interest rates and stimulating demand, including forward guidance with respect to the future level of short-term interest rates.
- In some cases, this guidance has included a threshold that must be met before short-term interest rates would be permitted to rise.
- As shown in model simulation results for Canada, forward guidance that is conditional on achieving a price-level threshold can theoretically boost demand and raise inflation expectations by significantly more than unemployment thresholds. This superior performance is attributable to the fact that the price-level threshold has a backward-looking or history-dependent element, since it depends on past inflation outcomes.
- In practice, history-dependent thresholds might, however, be more challenging for central banks to communicate and may be viewed as less credible by the public.

Faced with persistently weak demand and policy interest rates at or close to the zero lower bound (ZLB), central banks in several countries have been forced to explore unconventional tools for stimulating demand and avoiding deflation. These tools can be broadly classified into two categories: those that work primarily through private agents' expectations of the future level of the policy rate, such as forward guidance, and those that involve direct asset purchases by the central bank. This article explores the design and efficacy of forward guidance implemented through state-contingent thresholds, i.e., thresholds that are dependent on economic conditions.¹ Specifically, we use the Bank of Canada's projection and policy-analysis model, ToTEM (Terms-of-Trade Economic Model²), to compare the benefits of thresholds that incorporate history dependence, such as temporary targets for the

¹ For assessments of the effectiveness of forward guidance during the crisis and its aftermath, see Bernanke (2012), Swanson and Williams (2013), and Filardo and Hofmann (2014).

² See Dorich et al. (2013) and Murchison and Rennison (2008) for a description of ToTEM.

price level, with thresholds that are not history dependent, such as the unemployment threshold recently used by the U.S. Federal Reserve and the Bank of England.³

In normal times, central banks adjust their policy instrument, typically a very short-term interest rate, to achieve their objective (such as price stability or full employment). For example, the Bank of Canada adjusts its target for the overnight interest rate to maintain projected year-over-year consumer price inflation at the 2 per cent midpoint of the Bank's target range of 1 to 3 per cent.

If there is a sufficiently large negative shock, however, such as that experienced by many countries following the 2007–09 global financial crisis, the ZLB on interest rates may become a binding constraint for central banks. In other words, to achieve the central bank's policy objective, the appropriate level of the policy rate may be negative. Nevertheless, central banks may still be able to reduce *long-term* interest rates by issuing forward guidance that lowers market expectations of the future path of the policy rate. The perceived stimulative effect of guidance may cause expected inflation to rise, further reducing both short- and long-term rates in real, or inflation-adjusted, terms. Forward guidance can also decrease the level of uncertainty regarding the future path of the policy rate, which may boost household and business spending.

The Evolution of Forward Guidance

The challenge for a central bank is to find a simple and easy-to-understand way of conveying the most likely path of the policy rate (or how long it is expected to remain at its current level), and the degree of conditionality of that path on the state of the economy. Carney (2013) points out that one can view threshold-based guidance as the culmination of an evolutionary process in which guidance has become increasingly explicit and state contingent over time. In general, extraordinary guidance can be categorized as belonging to one of three generations: qualitative, time contingent and state contingent.⁴ The Bank of Japan pioneered qualitative guidance at the ZLB in 1999 when it indicated that rates would stay at zero until "deflationary concerns" were "dispelled" (Fujiki and Shiratsuka 2002). The Bank of Canada's conditional commitment in April 2009 heralded the second generation of guidance,⁵ while the unemployment thresholds used by the Federal Reserve and the Bank of England belong to the third generation.

All types of guidance at the ZLB aim to provide additional stimulus through one or both of the following channels: an increased period of time at the ZLB and reduced uncertainty about the path of short-term interest rates. Guidance has the potential to shift the perceived distribution of future short-term interest rates, such that the most likely outcome involves interest rates staying at the ZLB for longer than markets would have otherwise anticipated. All else being equal, this lowers the expected path of short-term rates, thereby lowering long-term rates.

◀ Extraordinary guidance can be categorized as belonging to one of three generations: qualitative, time contingent and state contingent

3 The price-level threshold is history dependent because the entire history of inflation influences the price level. Thus, reacting to the price level is akin to reacting to past inflation rates. The definition of history dependence is discussed in greater detail later in the article.

4 See Carney (2013) for examples of the different types of guidance.

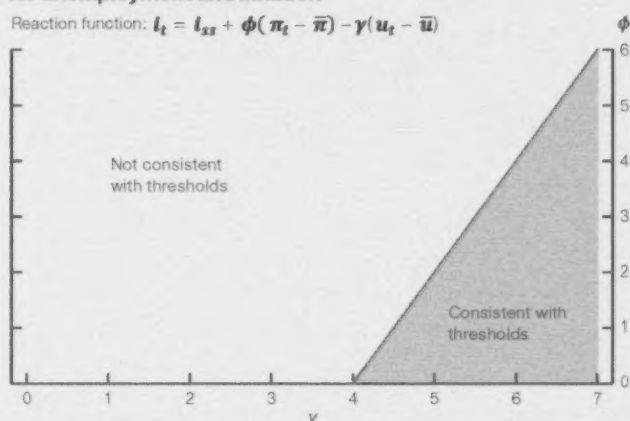
5 While often described as "time contingent," all second-generation guidance involved some degree of explicit or implicit conditionality. In particular, the Bank of Canada's commitment was conditional on the outlook for inflation.

Reduced uncertainty regarding future monetary policy can also lower the expected path of short rates. One can think of this uncertainty as reflecting a combination of uncertainty about which economic variables influence the central bank's monetary policy decisions (i.e., which variables enter the reaction function), uncertainty about the future evolution of those variables, as well as uncertainty about the weights assigned to each variable by the central bank. At the ZLB, uncertainty about interest rates is asymmetric—short-term interest rates can rise, but they cannot fall. As a result, the mean or expected path of short rates will tend to be greater than the mode or most likely path. Thus, even if agents believe that short rates are most likely to remain at the ZLB for an extended period, the expected path of short rates will typically lie above the ZLB over at least some of that period. This is important because long-term interest rates should depend on the expected (mean) path of short rates. By reducing uncertainty about the conditions under which the policy rate may rise, guidance can reduce the perceived probability of rate increases. This can lower the expected path of short rates for any given modal, or most likely, period of time at the ZLB.

For example, in December 2012, the Federal Reserve committed to keep rates at the lower bound at least until the unemployment rate fell below 6.5 per cent, unless projected inflation rose above 2.5 per cent. These conditions rule out the possibility that rates could rise with unemployment above 6.5 per cent and projected inflation below 2.5 per cent. The shaded region in Chart 1 shows the coefficient values in a simple Taylor-type reaction function that would be consistent with the thresholds. In essence, in this illustrative example, the Fed told the private sector that the probability of the more hawkish reaction functions outside the shaded region was zero, which eliminated some uncertainty for private agents, permitting a more accurate assessment of the future path of interest rates.

State-contingent thresholds can also reveal important information about the economic variables that enter the central bank's reaction function, which in turn helps markets to better understand the precise nature of the conditionality of forward guidance. Using the Federal Reserve's unemployment

Chart 1: Taylor-type reaction function parameters consistent with thresholds for unemployment and inflation



Notes: The Taylor-type reaction function sets the nominal policy rate (i_t) as a function of its steady-state value (i_{ss}), the deviation of inflation from target ($\pi_t - \bar{\pi}$), and the deviation of the unemployment rate from its long-run value ($u_t - \bar{u}$). For illustrative purposes, we set $i_{ss} = 4$, $\bar{\pi} = 2$ and $\bar{u} = 5.5$. The thresholds convey information about the response coefficients, ϕ and γ .

threshold as an example, it is clear that any new data suggesting a longer period of time before the 6.5 per cent threshold is reached would automatically mean the policy rate would remain at the ZLB for longer. This is true not only because it will take longer to reach the threshold, but also because the level of rates will likely remain lower than they would have otherwise during the subsequent period in which rates are increasing. Thus, long-term interest rates will respond to news in a manner consistent with achieving the threshold, while the threshold itself remains unchanged. If the central bank publishes (and regularly updates) a projection for the unemployment rate, the market will have direct insight into how much longer the central bank believes the policy rate will have to remain at the lower bound. Importantly, the private sector can also come to its own assessment of when the threshold will be attained. If the private sector can forecast the unemployment rate more accurately than the central bank, it will also forecast more accurately the length of time that rates remain at the ZLB.

Analyzing Alternative Thresholds

To analyze the properties of alternative types of thresholds, we use the Bank of Canada's main macroeconomic model, ToTEM, to simulate a large and persistent negative demand shock.⁶ We assume that the central bank seeks to minimize the squared deviations of inflation from target and output from potential. This determines the optimal date for when interest rates should begin to increase—the “lift-off” date, conditional on returning to inflation targeting afterward.

We focus on the properties of two types of threshold (summarized in Appendix 1 on page 22):

- (i) price-level path: closing the gap between the price level and a threshold path
- (ii) unemployment: closing the gap between the unemployment rate and a threshold level subject to an inflation knockout

Although both threshold types can be designed to implement the optimal lift-off date in the absence of additional shocks, there are important differences between them. In particular, they differ in terms of their degree of history dependence, which is a key determinant of their performance in the face of any future shocks that occur between when the threshold is adopted and when it is triggered.

History-dependent monetary policy has received a lot of attention over the past decade, from both academics and policy-makers, and represents an important potential mechanism for influencing private sector expectations. History dependence simply means that, in addition to current and expected future economic conditions, monetary policy responds to “past conditions even when they are no longer relevant to the determination of the current and future evolution of the variables that the [central] bank cares about” (Woodford 2003, 21). Policy will continue to respond to shocks, even after their impact on inflation and/or the output gap has fully dissipated. For example, if a shock initially causes inflation to fall below its targeted level, policy will continue to maintain interest rates below their neutral level until inflation moves above the target. Monetary policy essentially causes inflation to eventually overshoot the target when it is initially below target. This leads

◀ History dependence simply means that, in addition to current and expected future economic conditions, monetary policy responds to past conditions

⁶ Simulating state-contingent threshold policies at the zero lower bound in a large model such as ToTEM is both technically and computationally demanding. We are very grateful to Nicholas Labelle St-Pierre for providing invaluable assistance in running these simulations.

to higher inflation expectations in the face of larger or more persistent shocks, thus reducing real interest rates and stimulating the economy. The key insight from Woodford (2003) and others has been that, under certain circumstances, the benefits of stabilizing the economy following a shock are greater than the destabilizing effects associated with the eventual inflation overshoot. For an inflation-targeting central bank whose policy rate is already at the ZLB, the temporary adoption of a history-dependent policy would generally result in rates remaining lower for a longer period of time, since it would signal a willingness to accept such an inflation overshoot in the future.

But the performance of a history-dependent policy depends on it being credible and well understood by the public. In reality, history dependence may be less effective if private sector expectations are not fully forward-looking. Estimates for Canada from ToTEM suggest that about half of price-setting firms are not forward-looking, but rather update their prices through time using a simple rule of thumb based on past inflation and the inflation target. Consequently, our simulation results allow for a significant deviation from the ideal fully forward-looking environment.

Price-level and nominal GDP targeting are two important examples of history-dependent monetary policy, since both involve targeting a level rather than a growth rate (such as inflation). Research on the efficacy of price-level targeting as a permanent regime change (including an extensive body of work at the Bank of Canada (2011)), suggests small welfare gains relative to inflation targeting, even when the policy is well understood and credible. In addition, significant uncertainties are associated with how private sector expectations are formed, whether they would adjust to the new regime in the manner predicted by theory, and whether the regime would be considered credible over time.

These considerations may help to explain why no country since Sweden in the 1930s has adopted a price-level or nominal GDP target.⁷ However, the cost-benefit analysis may change when considering a temporary, rather than a permanent, switch, particularly at a time when the ZLB is binding. The stabilization benefits of history-dependent forward guidance, if successful, would be much higher at the ZLB precisely because the policy rate cannot be reduced to the level consistent with achieving the central bank's policy objective in a timely manner. For this reason, the hypothetical discussion of various forms of forward guidance that follows focuses on temporary policy measures when constrained at the ZLB.

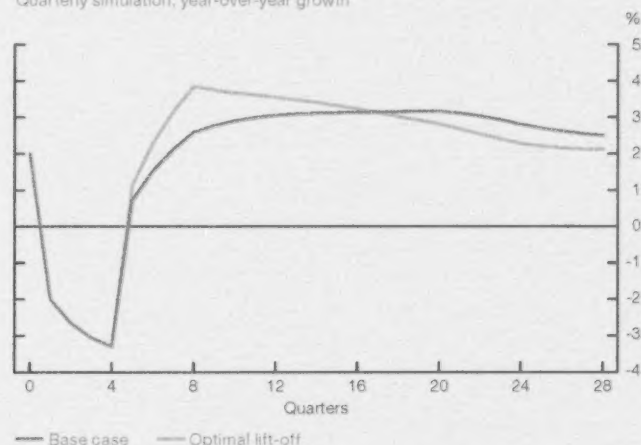
In our simulations, a large negative demand shock hits the economy in period 0. In the base case, we use a simple rule that sets the policy rate as a function of its own lag, expected inflation and the output gap.⁸ This simple rule causes the policy rate to remain at the ZLB for 12 quarters, in the absence of additional shocks. In contrast, if the lift-off date is chosen to minimize the sum of squared deviations of inflation from target and output from potential, then the policy rate remains at the ZLB for 20 quarters. With the policy that implements the optimal lift-off date, the recovery in real GDP growth is faster and stronger than in the base case (Chart 2). Similarly, CPI inflation takes almost five years to reach 2 per cent in the base case, compared with just over two years with the optimal lift-off policy (Chart 3).

7 For a discussion of the Swedish experience with price-level targeting, see Berg and Jonung (1999).

8 The simple rule exhibits a degree of history dependence because of the weight on lagged inflation. This rule is also used after the lift-off date in the simulations with thresholds.

Chart 2: Real GDP growth after a large negative demand shock

Quarterly simulation, year-over-year growth

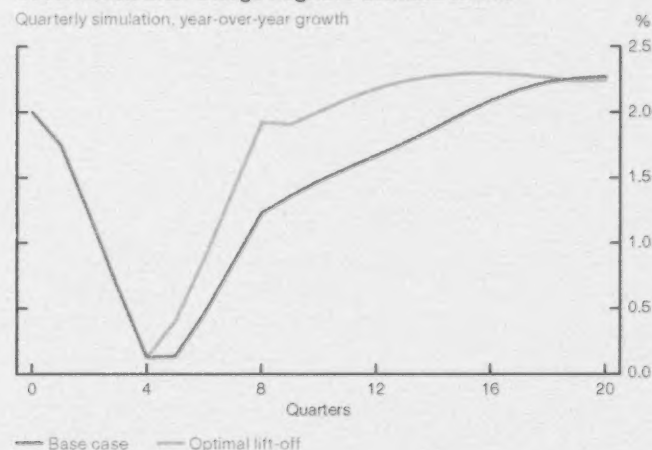


Note: GDP trend growth is assumed to be 2 per cent.

Source: Bank of Canada simulation

Chart 3: CPI inflation after a large negative demand shock

Quarterly simulation, year-over-year growth



Source: Bank of Canada simulation

We choose the parameters of the price-level and unemployment thresholds such that they are both initially consistent with the optimal lift-off date. Thus, if there are no further shocks after period 0, the two types of threshold imply identical economic outcomes. However, under the more realistic assumption that the economy is buffeted by shocks every period, the choice of threshold variable will influence how the lift-off changes in response to shocks. As we explain in greater detail below, the choice of threshold variable is important because different variables imply different degrees of history dependence in response to shocks that occur after the threshold is established.

Price-level-path threshold

A price-level-path threshold is essentially a temporary price-level target with drift. The central bank would commit to keep the policy rate at the ZLB at least until the gap between the actual level of CPI and an exponentially growing threshold path was closed. In practice, this would be

communicated by stating the current gap relative to the threshold along with the growth rate of the threshold. The growth rate of the threshold would typically be the target inflation rate. The choice of the initial gap is less straightforward. While it may seem natural to choose the initial gap as the deviation of the price level from some statistical trend, this will not generally be optimal. For example, if price shocks prevent weak demand from being fully reflected in the price level, it may be optimal to set the threshold above the statistical trend. However, if backward-looking private sector behaviour is important, it may be optimal to make up only part of the shortfall of the price level relative to the pre-shock statistical trend.⁹ In our simulations, the latter consideration causes the threshold path to be 1.2 per cent below the steady-state price-level path that prevailed before the initial shock.

In the hypothetical demand shock scenario, the key elements of the price-level-path threshold policy are the following:

- The threshold is initially set 0.6 per cent above the actual level of the CPI (i.e., the initial price-level gap is -0.6 per cent).
- The threshold grows at the target rate of inflation (2 per cent per year).
- The policy rate is maintained at the ZLB at least until the level of the CPI reaches the threshold.

The price-level-path threshold implied by these elements is shown in Chart 4. If no shocks were to hit the economy after the introduction of the threshold, the simulated price-level path would be consistent with the initial optimal lift-off date. The advantage of this approach is that it is clearly history dependent, since inflation bygones are not bygones; that is, while the threshold is active, periods of below-target inflation must be subsequently offset by periods of above-target inflation.¹⁰

To illustrate the implications of history dependence, consider a shock that occurs after the threshold is established and causes the size of the price-level gap to increase. The larger gap will signal the need for greater policy stimulus in the future (relative to that originally announced) in order to make up for the shortfall in inflation. As with a conventional, non-history-dependent inflation target, some additional stimulus will be needed to return inflation to target. However, in order to close the price-level gap, inflation would have to overshoot the target. Achieving this overshooting will require the central bank to provide even more stimulus than is needed to simply return inflation to target.

In order to quantify the implications of history dependence, we allow for the possibility of additional random shocks after the threshold is established.¹¹ This is intended to capture key features of the real world, including the fact that additional shocks may cause the threshold to be breached sooner or

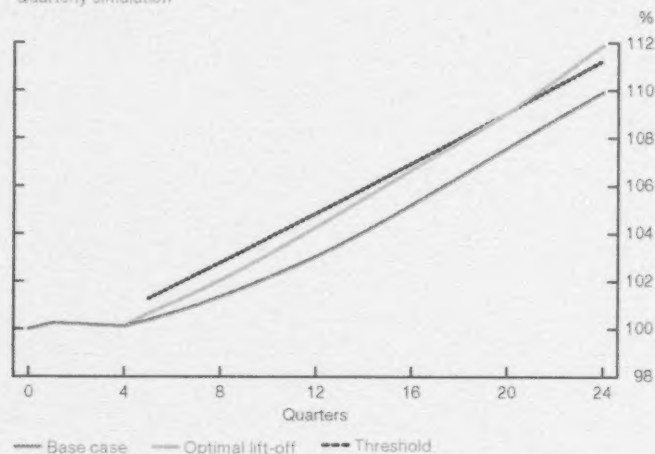
9 Backward-looking behaviour necessitates a longer period of excess demand (output greater than potential) in order to close a given price-level gap. Since we assume that the squared deviations of output from potential enter the central bank's loss function, greater backward-looking behaviour raises the costs associated with closing a given price-level gap.

10 History dependence is not an all-or-nothing proposition. Since the price level reflects the cumulative effects of all past inflation, the price-level threshold discussed above would make monetary policy contingent upon the average of all past inflation. However, a threshold could be based on, say, a three- or five-year average of inflation—longer than a conventional inflation target but shorter than the infinite window implied by the price-level threshold. Such average inflation thresholds would imply an intermediate degree of history dependence. Another alternative involves thresholds that keep rates at the lower bound at least until the price level (or the level of nominal GDP) reaches some time-invariant threshold level.

11 For each period, we randomly draw a set of shocks from the distribution of historical shocks to the Canadian economy implied by ToTEM.

Chart 4: Price-level-path threshold and the consumer price index

Quarterly simulation



Source: Bank of Canada simulation

Table 1: Average losses following additional shocks (relative to base case)

Threshold	Variance of output gap	Variance of inflation	Loss function
Price-level path	0.80	0.68	0.78
Unemployment	0.92	0.89	0.92

Notes: Values less than 1 reflect variances or losses that are lower than in the base case. The loss function is defined as the sum of the variance of the output gap and the variance of inflation. All variables are relative to their respective base-case values. As a consequence, although the loss function is the sum of the absolute variances, the relative variances in the table do not sum to the relative loss.

later than the initial optimal lift-off date. In this stochastic simulation, the high degree of history dependence causes the price-level-path threshold to yield the lowest expected loss (Table 1).

Nevertheless, a price-level-path threshold may entail significant communication challenges. The price level may be an unfamiliar concept to many, since most people are accustomed to thinking in terms of inflation. The fact that the threshold for the price level is a moving target adds an additional layer of complexity. Experimental economics provides one avenue for exploring the importance of these issues. While the Bank has not conducted experimental work on forward guidance, the results reported in Amano, Kryvtsov and Petersen (this issue) indicate that people do, to some extent, understand the difference between inflation targeting and price-level targeting as permanent regimes. This suggests that it may be possible to effectively communicate a temporary price-level-path threshold, though further work would be required to confirm this.

Unemployment threshold

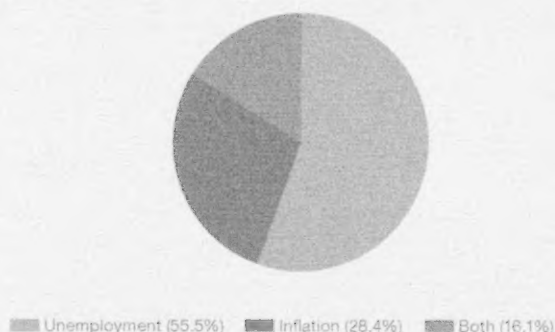
Both the Federal Reserve and the Bank of England have used thresholds for the unemployment rate together with an upper limit for expected inflation. In the context of our hypothetical scenario, the key elements of an unemployment threshold are the following:

- An unemployment threshold of 6.5 per cent.
- The policy rate remains at the ZLB at least until the unemployment rate declines to the threshold level, provided that the rate of inflation one to two years ahead is projected to be no more than 1 percentage point above target.
- If projected inflation rises more than 1 percentage point above target, it is assumed to knock out the threshold policy.

The 6.5 per cent unemployment threshold implements the initial optimal lift-off date in the absence of shocks after the threshold is established. This type of threshold can be breached if either or both of the unemployment and inflation conditions are violated. Our stochastic simulation results suggest that close to three quarters of all breaches would occur with the unemployment rate falling below its threshold level (Chart 5). Thus, in most cases, the unemployment threshold succeeds in fostering a recovery without causing inflation expectations to rise above the threshold level, resulting in the unemployment threshold outperforming the base-case rule (Table 1). However, this type of threshold is not history dependent. If inflation turns out to be weaker than projected by the central bank at the time the threshold was announced, there is no impetus for the central bank to offset this weaker inflation with higher inflation in the future. The unemployment threshold therefore underperforms the highly history-dependent price-level-path-threshold when faced with shocks.

Nevertheless, an unemployment threshold has several attractive features. This type of policy places an absolute limit on the level of projected inflation that could be obtained without a policy response and is therefore stricter than the price-level-path threshold in this respect. Moreover, it is based on variables—inflation and unemployment—that are familiar to the public, and thus avoids the need to communicate potentially confusing concepts such as a time-varying price-level threshold.

Chart 5: Causes of threshold breaches in the simulation of an unemployment threshold



Conclusion

Simulation results presented in this article suggest that there may be material economic benefits to incorporating explicit history dependence when designing forward guidance at the ZLB in general and when employing state-dependent thresholds more specifically. Indeed, the two

thresholds considered in this article differ mainly in terms of the degree of history dependence they impose on monetary policy during the period in which the threshold is in effect.

However, there are several ways in which the simulation results may overstate the relative benefits of history-dependent thresholds. In reality, the price-level and unemployment thresholds would differ in terms of their ease of communication. One of the key assumptions underlying the model results is that agents in the economy understand the threshold and what it implies for the path of the policy rate under different economic conditions. One of the appealing aspects of the thresholds used by the Federal Reserve and the Bank of England relative to the price-level-path threshold is that they are stated in terms of a variable most people are familiar with and can relate to—unemployment—and they are easy to understand and remember.

A second way in which our results may exaggerate the benefits of history-dependent thresholds is what is known as the dynamic inconsistency problem. In the model simulations, commitments to future policy actions are fully credible insofar as agents base their own behaviour on a belief that the central bank will keep its promises. In reality, a central bank that normally targets inflation would have an incentive to eventually renege on any promise that involves inflation overshooting the target at some future date. In other words, to minimize its loss function, a central bank would be better off by initially committing to an inflation overshoot in the future in order to realize the near-term benefits of stronger demand and inflation, and then reneging on that commitment once the economy has strengthened and inflation has returned to the level that the central bank normally targets.

Another potential problem with history-dependent thresholds is, in essence, the opposite of the dynamic inconsistency problem. Once it fulfills its commitment to cause inflation to overshoot the target, the central bank may find it difficult (or undesirable) to bring inflation back down to its target if expectations become unanchored and rise with actual inflation.

The benefits of history dependence, and forward guidance more generally, depend importantly on forward-looking private sector expectations and how future actions by the central bank affect economic behaviour today. A related issue is the extent to which private sector expectations regarding the evolution of the economy, even if forward looking, align with those of the central bank. For instance, the central bank may regard its choice of the level of a threshold, such as an unemployment threshold of 6.5 per cent, as implying a different lift-off date than the private sector would. In such an instance, the announcement of this threshold may have a smaller impact on the level of long-term interest rates, not because forward guidance is ineffective or not credible, but simply because the economic forecasts of the central bank and those of the private sector differ.

These considerations suggest that the results of model-based simulations, such as those discussed in this article, should be regarded as best-case scenarios. However, two points from the article merit repeating. First, expectations in ToTEM represent a mixture of purely forward-looking, rational expectations and simple rules of thumb, and the relative weight on each has been econometrically estimated using Canadian data. Second, these results omit any benefits associated with reduced uncertainty regarding the future path of the policy rate.

4 The benefits of history dependence, and forward guidance more generally, depend importantly on forward-looking private sector expectations and how future actions by the central bank affect economic behaviour today

Appendix 1

Summary of Types of Threshold

Type	Threshold	History dependence	Pros	Cons
Price-level path	CPI gap ≥ 0 where gaps are defined relative to a trend that grows at a constant rate	<ul style="list-style-type: none"> Fully history dependent Initial gap chosen to account for any past shortfall in inflation Gap automatically adjusts to make up for any additional shortfalls if inflation turns out weaker than originally projected 	<ul style="list-style-type: none"> The most history-dependent option Limits average rate of inflation 	<ul style="list-style-type: none"> May require optimistic assumptions regarding initial gap in order to implement optimal lift-off policy The return to a desired price-level path may be more difficult for the general public to understand than an unemployment threshold
Unemployment	Unemployment \leq threshold with an upper-limit (knockout) condition on inflation: inflation projection $>$ knockout	<ul style="list-style-type: none"> Not history dependent But automatically makes up shortfalls in real growth (in order to hit unemployment threshold) Does not make up inflation shortfalls; equivalent to inflation targeting 	<ul style="list-style-type: none"> Based on familiar variables, therefore simplest to communicate Places absolute limit on level of inflation 	<ul style="list-style-type: none"> Not history dependent

Literature Cited

- Bank of Canada. 2011. "Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information."
- Berg, C. and L. Jonung. 1999. "Pioneering Price Level Targeting: The Swedish Experience 1931–1937." *Journal of Monetary Economics* 43 (3): 525–51.
- Bernanke, B. S. 2012. "Monetary Policy Since the Onset of the Crisis." Speech to the Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming, 31 August.
- Carney, M. 2013. "Monetary Policy After the Fall." Eric J. Hanson Memorial Lecture, University of Alberta, Edmonton, Alberta, 1 May.
- Dorich, J., M. Johnston, R. Mendes, S. Murchison and Y. Zhang. 2013. "ToTEM II: An Updated Version of the Bank of Canada's Quarterly Projection Model." Bank of Canada Technical Report No. 100.
- Filardo, A. and B. Hofmann. 2014. "Forward Guidance at the Zero Lower Bound." *BIS Quarterly Review* (March).
- Fujiki, H. and S. Shiratsuka. 2002. "Policy Duration Effect Under the Zero Interest Rate Policy in 1999–2000: Evidence from Japan's Money Market Data." *Monetary and Economic Studies* 20 (1): 1–31.
- Murchison, S. and A. Rennison. 2006. "ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model." Bank of Canada Technical Report No. 97.
- Swanson, E. T. and J. C. Williams. 2013. "Measuring the Effect of the Zero Lower Bound on Medium- and Longer-Term Interest Rates." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2012-02.
- Woodford, M. 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Spillover Effects of Quantitative Easing on Emerging-Market Economies

Robert Lavigne, Subrata Sarker and Garima Vasishtha, International Economic Analysis

- The effects on emerging-market economies (EMEs) of unconventional monetary policies implemented by some advanced economies have been a focus of debate among academics and policy-makers.
- The available evidence suggests that quantitative easing (QE) likely increased capital flows to EMEs and put somewhat unwelcome upward pressure on asset prices and exchange rates. However, the overall impact of QE on EMEs was likely positive because of the beneficial trade and confidence effects stemming from stronger economic activity in the countries adopting QE.
- There could be episodes of volatility in global financial markets when advanced economies begin to normalize monetary policy. For EMEs, the best defence against capital-flow volatility, and the potential financial and economic instability that could ensue, is likely to be further improving their macroeconomic and financial policy frameworks as well as developing their financial sectors so that they can intermediate capital flows in a stable and efficient manner.
- For central banks in advanced economies, clear and effective communication strategies will play a crucial role in promoting stability as they begin to normalize their monetary policies in line with the strengthening recovery.

The introduction of unconventional monetary policies (UMPs) and the eventual exit from these policies by some advanced economies have sparked a vigorous, ongoing debate among policy-makers and academics about the spillover effects of these policies on emerging-market economies (EMEs).¹ This article reviews the debate and assesses the evidence of spillovers from quantitative easing (QE), which, in this context, are the overall external

1. Although UMPs include quantitative easing (QE), forward guidance, and credit and liquidity facilities, in this article we focus on the Federal Reserve's large-scale asset purchase programs that were introduced in 2010 and 2012. These programs are often referred to as QE2 and QE3, respectively. We do not consider the unconventional measures undertaken in other advanced economies, such as Japan, the euro area and the United Kingdom.

effects of QE, including real and financial impacts. However, this article pays particular attention to capital flows, since they are the vehicle through which cross-border financial effects are transmitted.

Some policy-makers in emerging markets have argued that the U.S. Federal Reserve's large-scale asset purchase (LSAP) programs, otherwise known as QE, may have fostered undue risk taking and larger-than-normal capital inflows to EMEs, contributing to excessively loose financial conditions in these countries.² Some emerging-market policy-makers also complained about the upward pressure on exchange rates and loss in competitiveness resulting from QE policies. Moreover, they have been concerned about the risk of a disruptive capital withdrawal from EMEs once the process of monetary policy normalization in advanced economies commences.

Reflecting these concerns, the Group of 20 has put QE spillovers on its policy agenda (G-20 2013), with some members advocating a greater internalization of global spillover effects in the Federal Reserve's monetary policy decisions (Rajan 2014). However, the extent of the surge in capital flows generated by QE remains an open question. At the same time, some observers have argued that the overall impact of QE on EMEs may not be very different from that of conventional monetary easing and thus does not deserve special consideration. Moreover, there are positive effects on EMEs from QE policies, such as stronger emerging-market exports (Bernanke 2013). While acknowledging that talk of tapering the QE program triggered some short-lived financial market volatility in the summer of 2013, some proponents of this view argue that underlying vulnerabilities in certain EMEs were at the core of the problem (see Murray (2013), for example).

This article first describes the different channels through which QE can affect capital flows, asset prices, interest rates, financial market conditions and economic activity in EMEs.³ It then briefly summarizes the recent literature on QE spillovers, including possible "spillbacks" from emerging markets to advanced economies. The following findings are supported by the literature:

- QE has likely increased capital flows to EMEs, but these were also supported by the relatively strong fundamentals in emerging markets.
- The overall impact of QE on EMEs was likely positive because of the beneficial trade and confidence effects stemming from stronger economic activity in the countries adopting QE, which then spilled over to the rest of the world.
- Talk about potential tapering in May and June 2013 had a disruptive impact on capital flows to EMEs;⁴ however, after the initial impact subsided, there is some evidence that markets discriminated among countries according to fundamentals.

2 EMEs differ significantly in terms of both exchange rate regime and capital account openness. In this article, we refer mostly to EMEs with relatively flexible exchange rate regimes and at least partially open capital accounts. EMEs that have a fixed exchange rate regime and a closed capital account, such as China, are not included in our sample.

3 QE spillovers are not limited to EMEs. In principle, similar cross-border effects will operate in advanced economies as well. But owing to institutional features as well as financial market imperfections, capital-flow volatility and the consequent economic and financial instability risks have historically been a major concern for EMEs.

4 In testimony before the Joint Economic Committee of the U.S. Congress on 22 May 2013, former Federal Reserve Chairman Ben Bernanke first hinted at the possibility of scaling back the LSAPs. For further details, see <http://www.federalreserve.gov/newsevents/testimony/bernanke20130522a.htm>.

- Given the rising trend toward financial and trade integration, spillovers have likely increased between advanced economies and EMEs, underscoring the importance of communication among central banks to create a shared understanding of their policies and a better discussion of potential impacts.

Quantitative Easing and Spillovers to Emerging-Market Economies: Transmission Channels

QE may affect cross-border capital flows, asset prices and economic activity through several channels that are not mutually exclusive, since some may be at play simultaneously:⁵

- Portfolio-balance channel: QE involves the purchase of longer-duration assets such as government bonds and mortgage-backed securities. These purchases reduce the supply of such assets to private investors, compressing the term premium, which, in turn, increases the demand for all substitute assets, including emerging-market assets, as investors turn to riskier assets in search of higher expected risk-adjusted returns.⁶ Such portfolio rebalancing lowers risk premiums, boosts asset prices and lowers yields in EMEs, effectively easing their financial conditions.
- Signalling channel: If QE is taken as a commitment by the Federal Reserve to keep future policy rates lower than previously expected, the risk-neutral component of bond yields may decline.⁷ Large interest rate differentials with respect to EMEs will be expected to persist, which, in turn, prompts carry trades and capital flows into EMEs.⁸
- Exchange rate channel: The portfolio flows discussed above could result in a depreciation of the U.S. dollar. This would act as a drag on U.S. demand for foreign-produced goods and services relative to those produced domestically. Consequently, emerging-market exports could be negatively affected.
- Trade-flow channel: QE would boost the demand for emerging-market exports, since it supports domestic demand in the United States. This may fully or partially offset the negative effect from the exchange rate channel on emerging-market exports.

The effects of QE on cross-border capital flows work through channels similar to those of conventional monetary policy. More work is required to assess whether unconventional and conventional monetary policies have, at least in principle, similar cross-border effects on asset prices and economic activity. However, the spillover effects of QE may have been amplified by the differences in the macroeconomic and financial conditions of advanced economies and EMEs in the period following the global financial crisis of 2007–09.⁹

◀ *The spillover effects of quantitative easing may have been amplified by the differences in the macroeconomic and financial conditions of advanced and emerging-market economies*

5. Fratzscher, Lo Duca and Straub (2013), Chen et al. (2012), Kozicki, Santor and Suchanek (2011), and Santor and Suchanek (2013) provide summaries of the various channels of transmission.

6. A number of studies have highlighted this as the central transmission channel through which QE affects cross-border capital flows (Gagnon et al. 2010; D'Amico and King 2010; Hamilton and Wu 2012). In contrast, some have expressed skepticism about the empirical significance of this channel (for example, Cochrane (2011)).

7. The risk-neutral component of bond yields is defined as the average level of short-term interest rates over the maturity of the bond. In other words, it is the interest rate that would prevail if all investors were risk neutral. Bauer and Rudebusch (2013b) stress the importance of the signalling channel for Federal Reserve announcements since 2008, and show that this channel was as important as the portfolio-balance channel.

8. Federal Reserve actions may also provide new information about the current state of the economy, which in turn can influence asset prices and portfolio decisions by altering the risk appetite of investors.

9. Glick and Leduc (2013); IMF (2013b); Moore et al. (2013); Rosa (2012); Wu and Xia (2014).

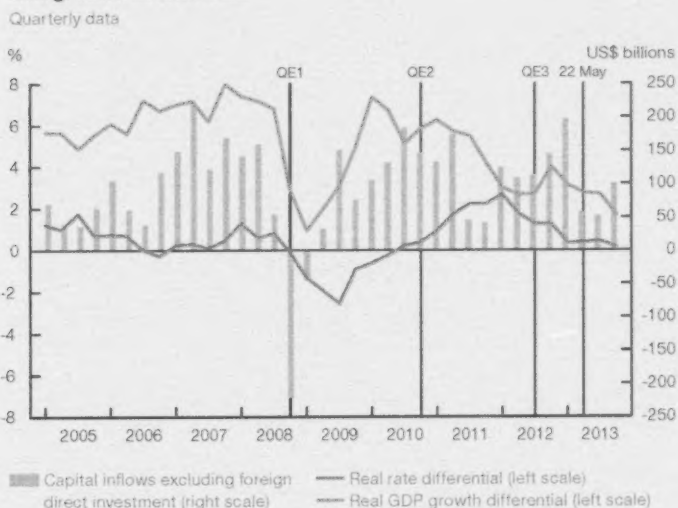
Empirical Evidence of the Spillovers from Quantitative Easing

Spillovers during QE episodes

Gross capital inflows (excluding foreign direct investment) to EMEs rose steadily during the years before the crisis, peaking at about \$660 billion in 2007. Inflows turned to outflows during the crisis, reaching \$221 billion in the fourth quarter of 2008; however, they recovered quickly, averaging nearly \$112 billion per quarter in inflows between the second quarter of 2009 and the fourth quarter of 2013. While this recovery took place at the same time as QE was implemented by the Federal Reserve and other advanced economies, several country-specific “pull” factors were also at play during the period. In particular, interest rate and growth differentials supported flows to EMEs in the years following the crisis (Chart 1), when the economic performances of advanced economies and EMEs differed significantly.

Several empirical studies have attempted to distinguish among the various channels through which QE affects EMEs. However, it is difficult to draw clear inferences, since experience with these unconventional measures is very limited. Lim, Mohapatra and Stocker (2014) examine gross financial flows to developing countries between 2000 and 2013, with a particular focus on the potential effects of QE. They find evidence that QE operated through portfolio-balancing, signalling and liquidity

Chart 1: Capital inflows to emerging-market economies, and interest rate and growth differentials



Notes: Capital inflows include portfolio investments and other investments. The interest rate differential is calculated as the difference between PPP-weighted real interest rates of EMEs and advanced economies. The GDP growth differential is calculated as the difference between PPP-weighted real GDP growth of EMEs and advanced economies (PPP = purchasing-power parity). EMEs include Argentina, Brazil, Bulgaria, Chile, Colombia, Czech Republic, Hungary, India, Indonesia, Korea, Malaysia, Mexico, Peru, the Philippines, Poland, Romania, Russia, South Africa, Thailand, Turkey, Ukraine and Venezuela. Advanced economies include Australia, Canada, France, Germany, Italy, Japan, the United Kingdom and the United States.

Sources: International Monetary Fund and national sources

Last observation: 2013Q4

channels.¹⁰ Episodes of QE were accompanied by increases in inflows to developing countries over and above these observable channels. In a similar vein, Fratzscher, Lo Duca and Straub (2013) find that bond-purchase policies under QE2 triggered some modest portfolio rebalancing across EMEs and the United States. They also find that while the Federal Reserve's policies were enacted to counter the U.S. business cycle, the capital flows that were prompted by these policies were procyclical from an EME perspective. This finding, however, needs to be weighed against the fact that, without QE, EMEs might have experienced weaker demand for their exports.

Other studies, however, do not find any special or exaggerated effects of QE beyond those of conventional easing. Ahmed and Zlate (2013) examine the determinants of net private capital flows to EMEs and find that growth and interest rate differentials, as well as global risk appetite, are important determinants of net private capital inflows. They do not find statistically significant positive effects of QE on net emerging-market inflows, although there seems to be a change in composition toward portfolio inflows. Bowman, Londono and Saprizza (2014) find that the Federal Reserve's UMPs might not have had outsized effects on asset prices in emerging markets once each country's time-varying vulnerability is taken into account. In other words, their evidence suggests that, as an EME's financial or macroeconomic conditions deteriorate, UMPs might have unexpected, and sometimes unwelcome, effects on domestic asset prices. This highlights how correcting obvious vulnerabilities is key to reducing negative spillovers. Finally, there is also little or no evidence of QE having a different spillover effect on the exchange rate than conventional policies. Currency depreciation is simply an inevitable consequence of monetary easing (Santor and Suchanek 2013). Glick and Leduc (2013) show that QE had the "same 'bang' per unit of surprise" on the U.S. dollar as the reduction in policy rates prior to hitting the zero lower bound.

These various studies are, however, silent on whether such spillovers are net positive or negative, since the potentially negative effects of procyclical capital flows, such as asset bubbles, risks of sudden stops or loss of export competitiveness, need to be weighed against the positive effects of QE, such as stronger aggregate demand, improved confidence and more favourable global financial conditions. The net effects of QE have been studied to some extent by the International Monetary Fund (IMF), which finds that the overall impact on EMEs was generally positive (IMF 2013a).¹¹ Positive spillovers from stronger demand in advanced economies, as well as lower costs of capital, cheaper sovereign financing and higher equity prices, outweighed the negative effect of currency appreciation. In this context, the Great Depression of the early 1930s can provide a useful historical comparison. For example, without the appropriate monetary responses in advanced economies to shocks in the 1930s, Latin America suffered large losses in output (IMF 2013c).¹²

Ongoing research at the Bank of Canada evaluates the international spillover effects of LSAPs using a two-country dynamic stochastic general-equilibrium model with portfolio balance effects (Alpanda and Kabaca forthcoming).

◀ *The net effects of quantitative easing on emerging-market economies were generally positive*

10 Lim, Mohapatra and Stocker (2014) refer to the signalling channel as the confidence channel. The liquidity channel operates primarily through bank lending, which we do not explicitly identify in our measure of capital flows.

11 Estimates of the net effects of QE reported by the IMF (2013a) do not account for potential financial stability risks. Work is under way at the IMF to develop a model that accounts for these risks (IMF 2013b).

12 This was further aggravated by the adherence to fixed exchange rates, which impeded the needed external adjustment.

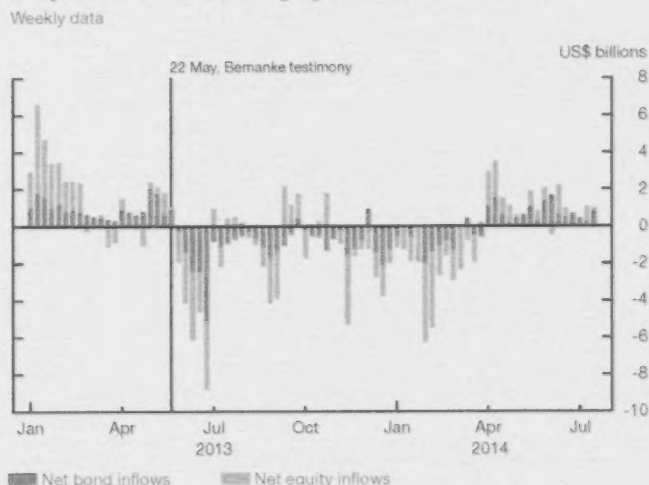
When calibrated to the United States and the “rest of the world,” the model suggests that LSAPs can lower both domestic (i.e., U.S.) and foreign long-term yields, and stimulate both domestic and foreign activity, while generating appreciation pressures on the foreigners’ currency. Note, however, that the model does not include EMEs explicitly, but only within the heterogeneous “rest of the world” block, and abstracts from some of the potential positive and negative effects of QE on EMEs mentioned above.

Spillovers after the tapering announcement

The initial hints of tapering by former Chairman Bernanke, on 22 May 2013, surprised market participants, leading them to advance the date at which they expected the Federal Reserve to actually begin tapering and the timing of the eventual increase in the federal funds rate (Bauer and Rudebusch 2013a). These changes in policy expectations likely reduced market participants’ tolerance for risk and triggered a reassessment of the risk-adjusted returns from investing in EMEs. As global long-term interest rates rose abruptly, many EMEs experienced a sharp withdrawal of private capital inflows and increased financial market volatility (Chart 2). However, after an initial widespread withdrawal of capital from EMEs in June and July 2013, capital flows became more differentiated: the size of capital outflows appeared to be related to a country’s macroeconomic fundamentals, reflecting, to some extent, the policies that countries pursued during the years immediately following the global financial crisis.

A few recent studies have analyzed the impact of news about tapering on EMEs, producing disparate results. Mishra et al. (2014) find that countries with stronger fundamentals, deeper financial markets, and a tighter stance toward capital flows and macroprudential policies before tapering

Chart 2: Net portfolio flows to emerging-market economies



Notes: Bond and equity inflows are the sum of the respective inflows to the following countries: Argentina, Brazil, Bulgaria, Chile, Colombia, Czech Republic, Hungary, India, Indonesia, Korea, Malaysia, Mexico, Peru, the Philippines, Poland, Romania, Russia, South Africa, Thailand, Turkey, Ukraine and Venezuela. The database contains weekly portfolio investment (net) flows by equity and bond funds. Although the database represents less than 20 per cent of the market capitalization in equity and bonds for most countries, it is regarded as closely matching portfolio flows in the balance of payments data and is being increasingly used in academic research on capital flows. The vertical line representing Chairman Bernanke’s testimony on 22 May 2013 corresponds to that week on the x-axis.

Source: EPFR Global

Last observation: 16 July 2014

experienced smaller currency depreciations and smaller increases in bond yields. At the same time, however, there was less differentiation in the behaviour of stock prices across EMEs based on fundamentals.

Ongoing research at the Bank of Canada also explores the effects of U.S. monetary policy normalization on EMEs. Using an event-study approach, Rai and Suchanek (forthcoming) examine the effects on financial variables within a two-day window around four key Federal Reserve/Federal Open Market Committee announcement dates related to tapering. Their results suggest that EMEs with strong fundamentals (such as faster growth, smaller current account deficits, lower debt and higher productivity growth) experienced relatively fewer disruptions to capital flows and currency depreciation following the Federal Reserve's communication on tapering. In another study, Dahlhaus and Vasishtha (forthcoming) use a vector autoregressive (VAR) approach to assess the potential effects of the normalization of U.S. monetary policy on portfolio flows to a sample of 23 EMEs. The authors define a "policy normalization shock" as a shock that increases both the yield spread of U.S. long-term bonds and monetary policy expectations, as derived from federal funds futures contracts, while leaving the policy rate per se unchanged. Their results indicate that the impact on portfolio flows (as a share of GDP) of a normalization of U.S. monetary policy is expected to be small.

In a similar vein, Lim, Mohapatra and Stocker (2014) use a VAR model to generate a scenario where unconventional monetary policy normalizes over the course of 2014–16. Simulation results show that, relative to the status quo of no change in QE,¹³ capital flows contract by a modest 0.6 per cent of aggregate GDP in developing countries by the end of 2016, regardless of the pace of monetary policy normalization.¹⁴ While these estimates are quantitatively small, they can still be economically relevant. The experience of the summer of 2013 has shown that changes in capital flows of a similar magnitude were associated with significant financial turmoil in EMEs.

There are, however, dissenting views based on empirical findings. Eichengreen and Gupta (2014) examine the movements in exchange rates, equity prices and foreign reserves between April and August 2013, and find that strong fundamentals (a low budget deficit and public debt, and a high level of reserves and GDP growth) did not provide insulation, and that flows were largely driven by the size of the country's financial market. It is not immediately clear why there are such contrasting results in the literature. The use of different countries and time periods, as well as a partial versus general-equilibrium approach, may be among the reasons.

"Spillbacks" from Emerging-Market Economies to Advanced Economies

Some policy-makers in emerging markets have argued that the negative effects of QE on their economies would ultimately "spill back" to advanced economies (Rajan 2014). Indeed, since EMEs represent a large and rising share of the global economy, there is growing evidence of spillbacks from

◀ *The experience of the summer of 2013 has shown that changes in capital flows were associated with significant financial turmoil in emerging-market economies*

¹³ The authors define the status quo of no change in QE as a scenario in which the flow of asset purchases continues at the same pace as that before the start of tapering by the Federal Reserve.

¹⁴ The results in Dahlhaus and Vasishtha (forthcoming) and Lim, Mohapatra and Stocker (2014) are subject to certain caveats and thus should be interpreted with caution. First, the results in both studies partly reflect average relationships prior to the global financial crisis and may not fully capture the dynamic adjustment of capital flows to financial market variables during the crisis period. Second, the analysis in Dahlhaus and Vasishtha (forthcoming) does not incorporate the role of emerging-market macroeconomic fundamentals in driving capital flows to EMEs.

EMEs to advanced economies, primarily through trade, financial and commodity-price channels. Specifically, weak economic activity in EMEs may lead to softer demand for advanced-economy exports, as well as lower equity and commodity prices. Preliminary analysis conducted by the IMF suggests that spillback effects from EMEs tend to be modest, but could be larger in crisis periods. In addition, the effects are larger for countries or regions with greater trade exposure to EMEs, such as Japan and the euro area (IMF 2014). Moreover, major advanced-economy commodity exporters, such as Canada and Australia, may be negatively affected by lower prices for commodities due to slowing growth in EMEs that are major consumers of commodities.

Citing these concerns about spillovers and associated spillbacks, some observers have stressed the need for central banks to factor in the effects of their policies on other countries and have argued for greater coordination of international monetary policy. However, the Federal Reserve has noted that it does pay attention to the global spillover effects of its policies and associated spillbacks within the context of its domestic mandate.¹⁵ Considerable information sharing also occurs among central banks at various international forums, such as the G-20 and the Bank for International Settlements, which helps to create both a shared understanding of the need for such policies and a discussion of their potential impacts. Beyond this, it is not obvious what coordination among central banks (which must follow domestic policy mandates) would look like in practice or how it would lead to a different policy path for the Federal Reserve or any other central bank engaging in QE.

Another important consideration associated with spillbacks is the emerging markets' policy reactions to QE, such as an increase in sterilized foreign exchange rate intervention, stricter macroprudential measures and a greater use of capital controls. So far, there has been little research on the spillback from such policies, although some observers, such as Murray (2013), have argued that there might have been less need for unconventional policies were it not for such restrictive measures impeding necessary adjustment in real exchange rates.

Conclusion

Given the available evidence, QE appears to have increased capital flows to EMEs, although there is no convincing proof that the overall effects are significantly different from conventional monetary easing. Moreover, diverging fundamentals between advanced economies and EMEs were likely at least as important. Overall, the benefits of QE appear to outweigh the costs, especially if advanced economies withdraw exceptional monetary easing in an appropriate fashion as economic conditions improve.

Nevertheless, there could be instances of volatility in global financial markets, particularly in EMEs, when advanced economies begin to normalize monetary policy, highlighting the need for policy-makers in both EMEs and advanced economies to remain vigilant. For central banks in advanced economies, recent experience underlines the importance of ensuring that monetary policy normalization be communicated as effectively as possible in order to appropriately shape market expectations.

Even if the exit is well managed, a certain amount of capital-flow reversal and higher borrowing costs are likely in some EMEs. Higher bond yields will prompt portfolio rebalancing, the effects of which could be amplified in the presence

◀ *Considerable information sharing among central banks at international forums helps to create both a shared understanding of the need for unconventional monetary policies and a discussion of their potential impacts*

15 See the comments by Federal Reserve Chair Janet Yellen in the "Inaugural Michel Camdessus Central Banking Lecture," at the IMF in Washington, D.C. (2 July 2014), at <http://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2014/camdessus/>.

of market imperfections. The effects of policy normalization on EMEs will thus depend on their resilience and the extent of their vulnerabilities. EMEs with strong fundamentals and sound macroeconomic and financial policies will likely be better able to insulate themselves from any excessive negative spillovers as the monetary policy of advanced economies normalizes.

Literature Cited

- Ahmed, S. and A. Zlate. 2013. "Capital Flows to Emerging Market Economies: A Brave New World?" Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Paper No. 1081.
- Alpanda, S. and S. Kabaca. "International Spillovers of Large-Scale Asset Purchases." Bank of Canada Working Paper (forthcoming).
- Bauer, M. D. and G. D. Rudebusch. 2013a. "Expectations for Monetary Policy Liftoff." Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter 2013-34.
- . 2013b. "The Signaling Channel for Federal Reserve Bond Purchases." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2011-21.
- Bernanke, B. S. 2013. "Monetary Policy and the Global Economy." Speech at the Department of Economics and STICERD (Suntory and Toyota International Centres for Economic and Related Disciplines) Public Discussion in Association with the Bank of England, London School of Economics, London, United Kingdom, 25 March.
- Bowman, D., J. M. Londono and H. Sapriza. 2014. "U.S. Unconventional Monetary Policy and Transmission to Emerging Market Economies." Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Paper No. 1109.
- Chen, Q., A. Filardo, D. He and F. Zhu. 2012. "International Spillovers of Central Bank Balance Sheet Policies." *Are Central Bank Balance Sheets Too Large?* Bank for International Settlements, BIS Papers No. 66: 230-74.
- Cochrane, J. H. 2011. "Inside the Black Box: Hamilton, Wu, and QE2." University of Chicago Booth School of Business, 3 March.
- Dahlhaus, T. and G. Vasishtha. "The Impact of U.S. Monetary Policy Normalization on Capital Flows to EMEs: An Empirical Assessment." Bank of Canada Working Paper (forthcoming).
- D'Amico, S. and T. B. King. 2010. "Flow and Stock Effects of Large-Scale Treasury Purchases." Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series No. 2010-52.
- Eichengreen, B. and P. Gupta. 2014. "Tapering Talk: The Impact of Expectations of Reduced Federal Reserve Security Purchases on Emerging Markets." Munich University Library MPRA Paper No. 53040.

- Fratzscher, M., M. Lo Duca and R. Straub. 2013. "On the International Spillovers of U.S. Quantitative Easing." European Central Bank Working Paper No. 1557.
- Gagnon, J., M. Raskin, J. Remache and B. Sack. 2010. "Large-Scale Asset Purchases by the Federal Reserve: Did They Work?" Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 441.
- Glick, R. and S. Leduc. 2013. "The Effects of Unconventional and Conventional U.S. Monetary Policy on the Dollar." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2013-11.
- Group of 20 (G-20). 2013. "Communiqué: Meeting of Finance Ministers and Central Bank Governors." Moscow, Russia, 19-20 July.
- Hamilton, J. D. and J. C. Wu. 2012. "The Effectiveness of Alternative Monetary Policy Tools in a Zero Lower Bound Environment." *Journal of Money, Credit and Banking* 44 (S1): 3-46.
- International Monetary Fund (IMF). 2013a. "Global Financial Stability Report: Transition Challenges to Stability." World Economic and Financial Surveys, October.
- . 2013b. "Global Impact and Challenges of Unconventional Monetary Policies." IMF Policy Paper, 7 October.
- . 2013c. "Unconventional Monetary Policies—Recent Experience and Prospects," 18 April.
- . 2014. "IMF Multilateral Policy Issues Report." *2014 Spillover Report*, 29 July.
- Kozicki, S., E. Santor and L. Suchanek. 2011. "Unconventional Monetary Policy: The International Experience with Central Bank Asset Purchases." *Bank of Canada Review* (Spring): 13-25.
- Lim, J. J., S. Mohapatra and M. Stocker. 2014. "Tinker, Taper, QE, Bye? The Effect of Quantitative Easing on Financial Flows to Developing Countries." The World Bank Policy Research Working Paper No. 6820.
- Mishra, P., K. Moriyama, P. N'Diaye and L. Nguyen. 2014. "Impact of Fed Tapering Announcements on Emerging Markets." IMF Working Paper No. WP/14/109.
- Moore, J., S. Nam, M. Suh and A. Tepper. 2013. "Estimating the Impacts of U.S. LSAPs on Emerging Market Economies' Local Currency Bond Markets." Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 595.
- Murray, J. 2013. "Exits, Spillovers and Monetary Policy Independence." Speech to the Canadian Association for Business Economics, Kingston, Ontario, 27 August.
- Rai, V. and L. Suchanek. "The Effect of the Federal Reserve's Tapering Announcements on Emerging Markets." Bank of Canada Working Paper (forthcoming).

- Rajan, R. G. 2014. "Competitive Monetary Easing: Is It Yesterday Once More?" Speech at the Brookings Institution, Washington, D.C., 10 April.
- Rosa, C. 2012. "How 'Unconventional' Are Large-Scale Asset Purchases? The Impact of Monetary Policy on Asset Prices." Federal Reserve Bank of New York Staff Report No. 560.
- Santor, E. and L. Suchanek. 2013. "Unconventional Monetary Policies: Evolving Practices, Their Effects and Potential Costs." *Bank of Canada Review* (Spring): 1-15.
- Wu, J. C. and F. D. Xia. 2014. "Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 20117.

Firm Strategy, Competitiveness and Productivity: The Case of Canada

Lori Rennison, Farid Novin and Matthieu Verstraete, *Canadian Economic Analysis*

- The strategies that firms pursue to achieve a competitive advantage—through investment, innovation and productivity improvements—influence potential growth, i.e., the rate at which an economy can grow without a buildup in inflationary pressures. In the aftermath of the Great Recession and against a number of transformative global trends, the medium-term competitiveness strategies that Canadian firms are following are of particular interest for the conduct of monetary policy.
- The findings of the Bank of Canada's 2013 *Firm Strategy Survey* suggest that, in a slow-growth environment amid strong competition and uncertainty regarding the timing of a strengthening in demand, Canadian firms have generally placed more emphasis on defensive competitiveness strategies, aimed at reducing cost structures or differentiating existing products to help retain customers, than on measures targeting expansion or longer-term competitiveness.
- Firms that are the most entrepreneurial or agile in the way in which they combine capital and labour report generally better innovation outcomes and have a more favourable view of their ability to improve their competitive position relative to global best practices.

Insights into what businesses are anticipating and planning, and how they are adjusting to shocks and changing economic conditions, serve as an important input into the Bank of Canada's economic outlook. The combination of forces influencing Canadian businesses over recent years has been profound. These forces include the Great Recession, higher levels of connectivity and mobility worldwide, the rise of disruptive innovations, more-complex global supply chains and the growing prominence of emerging economies. The Bank's regional offices conducted the *Firm Strategy Survey* (FSS) to gain insights into the adjustments that businesses are making against this backdrop and the factors affecting their strategies to be competitive over the coming three to five years, in order to inform the Bank's outlook for exports, investment and productivity growth.

The 2007–09 financial crisis and recession represented a major shock for Canadian businesses, particularly exporters. Some businesses closed, net firm creation slowed and firms were forced to adjust to survive (Poloz 2013). The Canadian economy recovered, supported by monetary and fiscal stimulus. Five years after the start of the recovery, however, signs of sustained strengthening in the momentum of global and domestic economic growth have been slow to materialize. Quarterly business surveys suggest that conditions of prolonged uncertainty have led firms to favour shorter-term, more-reversible capital outlays over recent 12-month horizons, or targeted upgrades or replacement of existing capital, resulting in modest aggregate growth in business investment.¹

At the same time, import penetration into Canada has increased over recent years and data show a loss of market share abroad among Canadian exporters (Macklem 2011; de Munnik, Jacob and Sze 2012). The Canadian dollar appreciated over much of the past decade, in the face of persistently weak productivity growth, contributing to a loss of Canadian competitiveness. Canada has trailed on a number of indicators that are known to increase productivity, including investment in information and communications technology and research and development.² Studies point increasingly toward organizational capital as a promising area to focus on to better understand the determinants of productivity (see Bloom et al. (2014), for example).

Organizational capital, defined as the accumulation of firm-specific knowledge (Atkeson and Kehoe 2005), along with software, technological know-how, and research and development, is part of a firm's intangible capital. It affects a firm's choices about desired levels of capital and labour, subject to its external environment (i.e., competition, market, industry, and cultural and institutional factors). It includes strategic planning, management practices and other organizational competencies, as well as investment to redesign or reconfigure existing products or to promote brand equity in order to maintain or gain market share (Corrado, Hulten and Sichel 2009).³ Taken together, investments in intangible capital are important drivers of profitability at the firm level and of productivity at the economy-wide level.

Recent studies have focused on investments in intangible capital that promote firm "agility" (i.e., the ability to surpass rivals by spotting opportunities early and adapting in real time to environmental and technological shifts) as a way to increase competitiveness in dynamic and uncertain environments.⁴ While studies approach the issue of agility from various perspectives, common features include simultaneously implementing strategies to create demand through innovation; enhancing operating efficiency relative to competitors through the adoption of new technologies; and maximizing organizational learning through intense use of knowledge, information and networks. In other words, productivity-enhancing behaviours are integrated throughout various

◀ *At the aggregate level, the more widespread productivity-enhancing strategies and behaviours are across firms, the more favourable the prospects for the macroeconomic outlook and growth in potential output*

1 See the Bank of Canada's *Business Outlook Survey* from 2012 to 2014. These reactions are in line with predictions of models regarding firm investment behaviour during periods of elevated uncertainty (Bloom 2009).

2 The World Economic Forum's 2014–15 *Global Competitiveness Report*, for example, shows that Canada's competitiveness ranking slipped from 10th to 15th place over the past five years, reflecting deterioration in the areas of technological adoption, innovation, business sophistication and infrastructure (Schwab 2014).

3 See Baldwin, Gu and Macdonald (2012) for an analysis of the contribution of intangibles to labour productivity growth in Canada. At present, only a limited portion of investment in intangibles is capitalized in Canadian national accounts data.

4 See, for example, EIU (2009); Madhok and Marques (2014); McGrath (2013); Sherehiy, Karwowski and Layer (2007); and Zhang (2011).

aspects of the organization. At the aggregate level, the more widespread such strategies and behaviours are across firms, the more favourable the prospects for growth in investment, productivity, exports and potential output.

This article summarizes the results of a survey designed to explore these issues. After a brief description of the survey, results are presented in three sections. The first assesses the changes in the competitive environment over the previous five years that are pertinent to understanding firm strategy. The second section discusses the competitiveness objectives of Canadian firms and the focus of investment plans over the medium term (three to five years). The third section aggregates responses to provide insights on the organizational agility features of Canadian businesses. The final section discusses macroeconomic implications.

The Survey

The theoretical framework underpinning the questionnaire is one in which the representative firm formulates strategy in order to maximize expected profit or value, subject to its information set and various constraints, including implied opportunity costs, over its planning horizon. This optimization is influenced by competitive conditions and the economic environment. It may lead a firm to rationally choose a more defensive cost-minimization strategy during certain periods, and a more aggressive strategy to create its own demand through innovation or speed to market during others.

The survey questions were divided across the key drivers of profitability at the firm level: external factors (i.e., competition, market structure, constraints); organizational capital (i.e., competitiveness objectives, organizational competencies, processes for strategy formulation, extent of adjustment to recent technology, nature of participation in export markets); innovation behaviour; and tangible and intangible investment strategy.⁵ The questions for each driver can be divided into two categories: *action-based* (relating to recent actions taken by the firm) and *vision-based* (questions that required firms to evaluate statements and choose the one that best described their strategic organizational objectives). The wording of questions was selected to align as closely as possible with concepts tested in the literature and to provide a link to macroeconomic variables of interest to the Bank.

Senior economics staff in the Bank's regional offices conducted the survey between September and December 2013, through face-to-face interviews with senior executives at 151 companies who were able to speak about the overall strategy of the firm.⁶ The survey used a quota-sampling framework that is broadly representative of the Canadian economy, providing a range of views across regions, sectors and firm size (see Table 1 for summary statistics).⁷

5 For more details on the survey, see Rennison, Novin and Verstraete (forthcoming).

6 Respondents were the chief executive officer, president, chief financial officer, chief operating officer or treasurer.

7 Specific sample targets by sector, region and firm size were selected in accordance with the quota-sampling procedure used for the *Business Outlook Survey* (de Munnik, Illing and Dupuis 2013), with the exception of regulated utilities, which were excluded. The proportion of exporters in the sample is larger than their share in the overall population of businesses to ensure reasonable coverage among those exposed to global conditions. The manufacturing sector is also oversampled relative to its share of business sector GDP in recognition of its extensive linkages to other sectors of the economy.

Table 1: Summary statistics on the 151 firms in the *Firm Strategy Survey* sample

Sector	% ^a	Region	% ^a	Size and other information	%
Primary	13	Atlantic	14	Small	23
Manufacturing	26	Quebec	20	Medium	38
Construction, information and transportation services	15	Ontario	26	Large	39
Wholesale and retail trade	13	Prairies	20	Exporter ^b	64
Finance, insurance and real estate	15	British Columbia	21	Intense exporter ^c	32
Commercial, personal and business services	19			Publicly traded company	32

a. Percentages may not add to 100 because of rounding.

b. Firms with any international sales or indicating export potential

c. Firms with more than 50 per cent of their sales in international markets

The Results

Evaluating the competitive landscape

The FSS evaluated the Canadian competitive landscape from three perspectives: (i) changes in the number of direct competitors, (ii) firms' adjustment to changing market conditions, and (iii) barriers to entry.

Changes in the number of direct competitors

On balance, firms selling solely to the Canadian market reported facing a greater number of direct competitors in the primary market for their main product (good or service) than five years before.⁸ Many saw greater foreign competition as driving the increase, as well as advances in mobility and connectivity, and changes in technology that have enabled the establishment of more Internet-based businesses and new product development. Changing consumer tastes have resulted in demand for more variety, providing scope for new competitors to enter their main market.

Firms with some exposure to export markets, in contrast, reported little change in the number of direct competitors relative to five years before. Those with the greatest export exposure (50 per cent or more of sales to international customers) reported a net decline in the number of direct competitors. Many exporters witnessed the exit or takeover of weaker competitors, as foreign demand fell sharply during the recession, or the merger or consolidation of other exporters.

Firms' adjustments to changing market conditions

Firms' accounts of the strategies they followed in the aftermath of the Great Recession provide insights into how competitive pressures were evolving. Most surviving firms were focusing on rationalizing cost structures (Chart 1). This was particularly true for exporters.⁹ Some saw their market become dominated by a few low-cost producers. While there were fewer traditional competitors in their primary market, some cited more competition in secondary markets as other businesses diversified in an effort to find untapped sources of demand. At a time when foreign demand was slow to recover, the combination of shifting

◀ Domestic firms reported a greater number of direct competitors than five years ago, stemming from foreign entrants, advances in technology and changing consumer tastes...

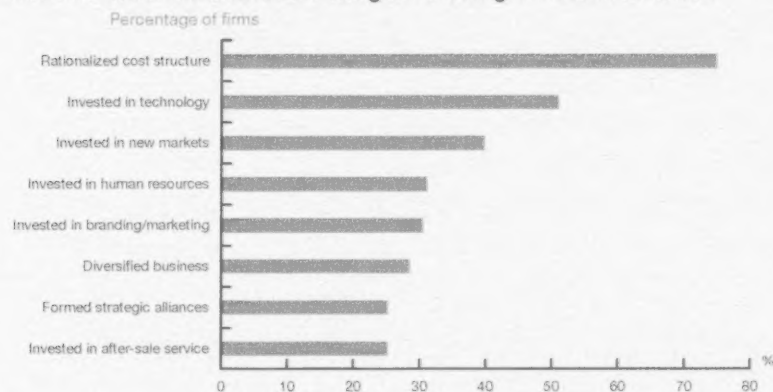
◀ ...while many exporters witnessed the exit or takeover of weaker competitors, as foreign demand fell sharply during the recession

◀ In the aftermath of the Great Recession, most surviving firms were focusing on rationalizing cost structures

⁸ The share of firms reporting that they were facing more direct competitors than five years before exceeded the share reporting that they faced fewer.

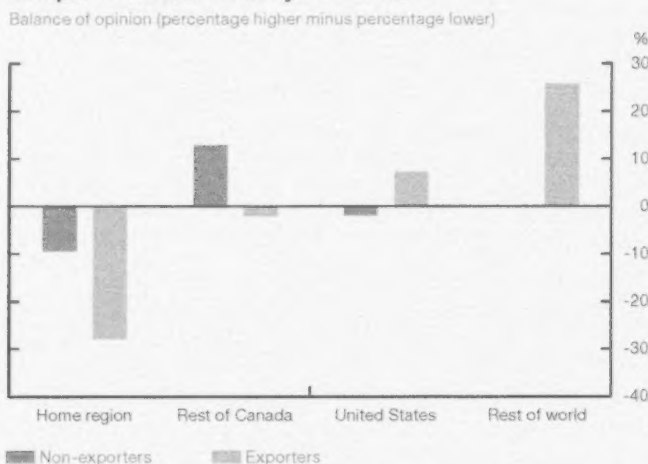
⁹ Eighty per cent of exporters reported that they have reduced their cost structure since the recession, compared with 65 per cent of domestic firms.

Chart 1: Most-common firm strategies following the Great Recession



Notes: Firms were asked to provide an account of the strategies they followed in the aftermath of the Great Recession, in terms of externally directed actions (i.e., related to their market) or internally directed actions (i.e., directed toward changing structure, processes, systems or resource use within the organization). Multiple responses were allowed. Responses shown are those actions cited by at least 25 per cent of firms.

Chart 2: Comparison with sales five years before



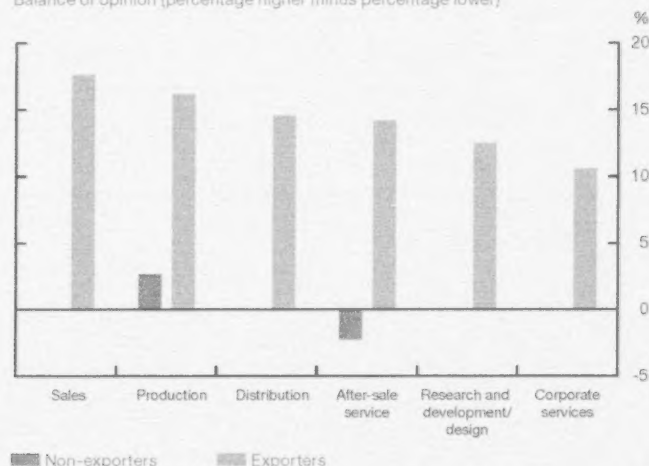
Notes: Survey question: Please indicate whether the approximate percentage of your total sales in each of the following markets is notably higher, lower or about the same as it was five years ago. Exporters are firms with any international sales or indicating export potential.

global trade patterns, more-complex global supply chains and greater digital trade (e-commerce) raised the intensity of competition for exporters, even though the number of direct competitors did not increase.

In addition to efforts to rationalize cost structures, firms reported investing in technology, new markets (particularly exporters) and in skills development. Investments in branding or marketing and after-sale service were used to promote customer loyalty and retention.

Overall, domestic and export-oriented firms reported that sales outside their home region accounted for a greater share of their sales base than five years earlier (Chart 2). As well, the corporate activities of exporting firms became somewhat less concentrated within Canada across all functions (Chart 3), as a number of firms shifted or added resources outside Canada, mainly to be closer to demand.

Chart 3: Change in resources allocated to owned facilities outside Canada
Balance of opinion (percentage higher minus percentage lower)



Notes: Those reporting that the proportion of their corporate activities taking place in owned facilities outside Canada has increased over the past five years versus those reporting that it has decreased. Exporters are firms with any international sales or indicating export potential.

Barriers to entry

Nearly all firms (92 per cent) believe that there are barriers to entry that restrict new firms from entering their industry, either in the form of a structural barrier (scale of production, regulation, access to resources or access to financing) or a strategic barrier (related to knowledge or a strong brand name). Over half of firms characterize the barriers to entry as significant. Firms in the resource and manufacturing sectors were most likely to indicate that barriers to entry allow competitive advantage in the industry to be sustained over long periods. A number of manufacturers more heavily engaged in new product development, however, noted that new products are quickly copied, and advantages from these efforts tend to be short-lived. As well, firms in the services sector noted that competitors can quickly catch up to any gains in cost efficiency. Many of these firms indicated that competitive advantage can be preserved only by offering highly customized products, which can mitigate efforts to improve productivity.

◀ Nearly all firms believe that there are barriers to entry that restrict new firms from entering their industry

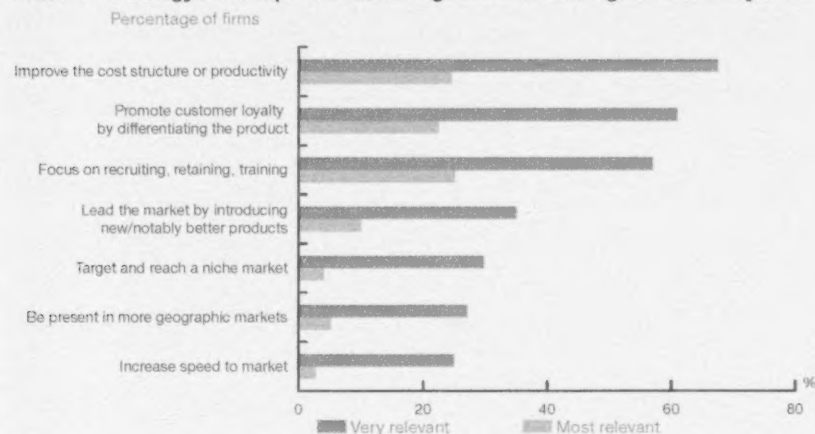
Strategies for competitiveness

Against the backdrop of this competitive landscape, firms' top three strategies for competitive advantage¹⁰ over the coming three to five years were to obtain a cost advantage (improve their cost structure or productivity); to achieve a differentiation advantage (improve customer loyalty by customizing offerings or differentiating their product); and to focus on skills (recruiting, retaining, training or creativity-building) (Chart 4). Very few firms selected growth-related strategies such as innovation advantage (leading the market by introducing completely new or notably better products) or the advantage of geographic presence (being present in more geographic markets) as "most relevant" for their market share over the next three to five years.

◀ Few firms selected leading the market through innovation as the most relevant competitiveness strategy for the next three to five years

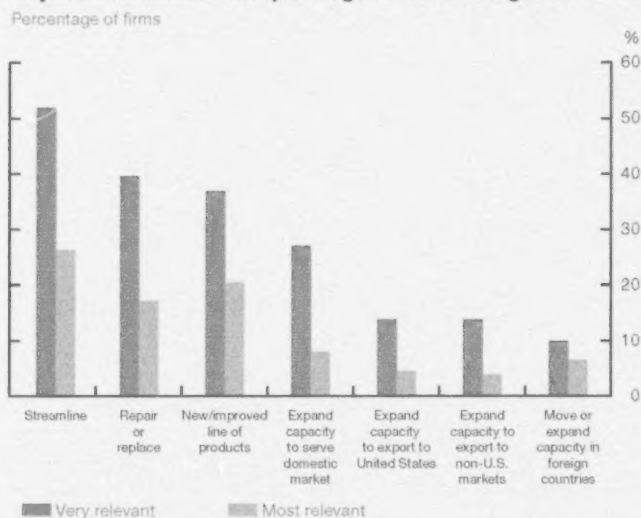
¹⁰ The response categories offered to firms can be grouped into supply-side objectives (related to costs or labour) or demand-side objectives. The latter group includes strategies related to the elasticity of demand (to target a specific segment of the market, or niche, that is not currently being met by competitors, or by differentiating one's product to attract customers from competitors in existing markets), as well as strategies to create one's own demand through completely new or notably better products, or to get new products to market more quickly than rivals.

Chart 4: Strategy for competitive advantage over the coming three to five years



Notes: Survey question: How would you rate the relevance of the following strategies for your competitive position and market share over the next three to five years (very relevant, somewhat relevant, not relevant)? If more than one strategy is considered "very relevant," please also indicate which strategy is the most relevant. The chart shows responses for very and most relevant only.

Chart 5: Objective for investment spending over the coming three to five years



Notes: Survey question: How would you rate the relevance of the following objectives for your investment spending over the next three to five years (very relevant, somewhat relevant, not relevant)? If more than one objective is considered "very relevant," please also indicate the most relevant. The chart shows responses for very and most relevant only.

Firms reported that they are targeting investment mainly at streamlining production, at repairing or replacing existing equipment or facilities, or at differentiating current product offerings (Chart 5). Few reported that they are targeting investment at expanding longer-term capacity to serve either domestic or international markets. Exporters generally reported shorter desired payback periods on investment in machinery and equipment than firms focusing on the domestic market, suggesting a shorter-term focus for investment plans in the current environment.

Table 2: Examples of characterization by firms of their way of working

Number of firms: 151

Aspect of organizational capital	Choices given to respondents	%
Innovation in our organization tends to be...	An ongoing and central element of our strategic plan	58
	Generally encouraged and occurs when conditions are right	36
	Relatively rare	5
We are most likely to consider or introduce organizational innovations...	Under conditions of slack demand or when facing competitive or financial pressures	17
	When demand is strong or improving	12
	Whenever necessary to support our overall strategy for competitiveness, regardless of the state of demand	67
Over the past three years, our business processes changed in response to advances in ICT ^a and increased connectivity:	To a great extent	41
	To some extent	47
	Not at all	7
	Expect to adjust over the next few years	5
Our organizational capabilities are most closely geared toward...	Discovering entrepreneurial opportunities	12
	Continuously developing new competitive advantages	19
	Maintaining and extending our existing competitive advantages	70
Our organizational structure and processes are generally set up to...	Encourage staff to demonstrate creativity and take risks, even if doing so raises the likelihood of failure	20
	Encourage staff to take calculated risks, based on an evaluation of alternatives, with a goal to minimize the chance of failure	80
Capital budgets are developed...	In cycles of two to three years, or longer	27
	Annually	56
	Quarterly or on a rolling basis	15
If you are an exporter, which statement best describes your participation in export markets? ^b	We move in and out of export markets in response to economic circumstances.	24
	We prefer to maintain a continuous presence in our export markets regardless of changes in economic conditions.	62
	Don't know	14
Which factors have the greatest impact on your strategy formulation?	Vision and objectives of the leader or leadership team	87
	Opportunities in the market	57
	Feedback from customers, supply chain or employees	42
	Internal analysis using strategic management instruments	31
	Competitors	21
	Advice and initiative of external consultants	10
Over the past three years, has your firm introduced new ways of measuring and monitoring in any of the following areas?	Communication and the exchange of information	35
	Employee/management performance	51
	Efficiency and quality of our products and processes	54
	Customers' experience	44
	Competitors' practices	19
	Did not introduce new ways	19

a. ICT = information and communications technology

b. Only exporters (n = 97) are considered when computing these percentages.

When choosing among statements related to their organization's way of working, the statements that are most closely associated with innovation, adoption of new technology or organizational learning were generally not the most prevalent (Table 2). For instance, while many firms considered innovation to be an ongoing and central part of their strategic plan, the majority viewed their organizational capabilities as most closely geared toward maintaining and extending existing competitive advantages rather than generating new advantages. A considerable share of firms reported that their business had changed only "to some extent" in response to advances in information technology.¹¹ Regarding their use of information and organizational learning, firms described organizational structures and processes as generally set up to favour analysis over experimentation. Few firms indicated

* The majority of firms viewed their organizational capabilities as most closely geared toward maintaining and extending existing competitive advantages rather than creating new ones

11 Firms were asked to characterize the extent to which their business processes, product or service design, marketing, or organizational structure had changed in response to advances in information and communications technology and increased connectivity/mobility (cloud computing, big data, etc.) over the past three years.

that they are developing capital budgets in short cycles or on a rolling basis. Many firms have introduced new metrics related to monitoring efficiency and quality, employee/management performance, or customer experience over the previous three years, yet considerably fewer have added ways to monitor competitors' practices or consider competitors' actions to have a strong impact on their process for formulating strategy.

The next section aggregates these strategic and organizational capital indicators with other survey indicators of investments in intangible and tangible capital to evaluate whether firms demonstrating behaviours associated with agility, growth and longer-term competitiveness perform differently than their counterparts.

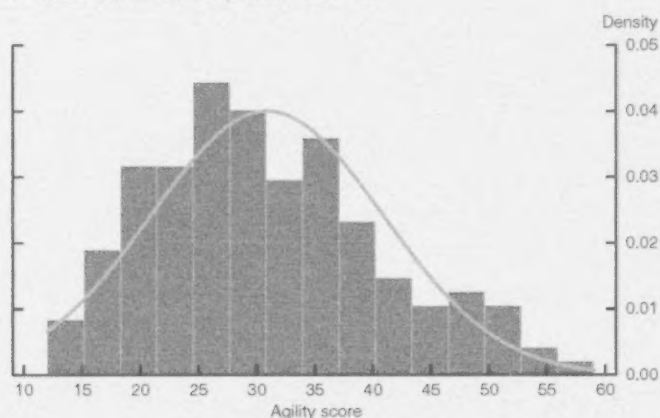
Aggregating signals of organizational agility

Agility relates to a firm's ability to respond to unpredictable changes in a timely and profitable manner, and in a way that allows it to sustain above-average growth. At the micro level, agility can be achieved through heterogeneous strategies, but the common elements include a focus on creating demand through innovation, enhancing operating efficiency with new technology, and maximizing organizational learning through the use of knowledge, information and networks.

To construct an aggregate measure of agility using signals from the survey, firms were scored on the number of responses that correspond most closely to key features of a representative agile firm based on the theoretical and empirical literature.¹² Points were allocated to response categories for which, if selected by the firm from a series of alternatives, the balance of probabilities would indicate a greater degree of organizational agility. A histogram of the total scores is shown in Chart 6. The distributions of scores across sectors, firm size and other firm characteristics were also examined and statistical tests conducted to determine whether firms in the top score

Chart 6: Distribution of agility scores

All observations, maximum possible value = 100



¹² Scoring was used as a tool to facilitate analysis of a large collection of observations on a relatively small sample of firms. Response options across 22 questions were evaluated on the basis of the strength of the signal for agility. The questions selected were those that provided information on investments in innovation (technology and research and development) and other intangible assets, as well as those pertaining to organizational cultures valuing innovation, flexibility and learning. A simple two-value scoring system of one and two points was used in cases for which a specific behaviour would be consistent with situation-specific agility and unconstrained agility, respectively. No points were given if the response did not offer sufficient information to assess agility. Fifty-five response categories were identified, with a maximum achievable score of 100.

Table 3: Comparison of responses to indicators of performance by the top and bottom agility score quartiles

Performance measure	Agility quartile		Total sample (n = 151) %
	Bottom (n = 39) %	Top (n = 41) %	
Share of firms reporting strong growth over past three years ^a	28	27	31
Introduction of new or significantly improved <i>goods</i>	23	59	40
Introduction of new or significantly improved <i>services</i>	23	68	48
Introduction of new or significantly improved <i>processes</i>	59	88	75
Mean percentage change in sales from <i>goods</i> innovations	1	8	5
Mean percentage change in sales from <i>service</i> innovations	3	7	5
Mean percentage change in sales from <i>process</i> innovations	2	10	7
Balance of opinion on expectation for future productivity performance relative to the <i>domestic</i> competition ^b	48 (15)	70 (10)	58 (13)
Balance of opinion on expectation for future productivity performance relative to the <i>global</i> competition ^b	41 (56)	58 (20)	53 (32)

a. Responses are not found to be statistically different between the bottom and top quartiles.

b. The balance of opinion equals the percentage expecting improvement minus the percentage expecting deterioration. (For the purposes of the statistical tests, the balance of opinion is calculated using only those firms that were able to evaluate how they expect their productivity to evolve relative to the competition. The percentages of firms that were unable to provide a view were excluded from the calculation and are shown in parentheses. Including firms that were unable to provide a view results in a considerably lower balance of opinion for the bottom quartile relative to the top quartile, especially in the case of the comparison with the global competition.)

quartile had different responses than those in the bottom quartile to other survey questions related to firm performance. Survey indicators of firm performance are defined as (i) the firm's characterization of sales growth over the past three years; (ii) whether or not goods, service or process innovations were introduced, and the firm's estimate of the sales gain resulting from these innovations; and (iii) the firm's self-assessment of its recent and expected future productivity performance relative to the domestic and global competition.

Three interesting features emerge from the analysis. First, as expected, the distribution of organizational agility scores shows considerable dispersion across firms, with a relatively thin right tail of firms exhibiting the most agile features. Sectoral distributions vary but are generally overlapping, confirming the view that agility features are not sector-specific; firms in any sector can demonstrate high or low agility.

Second, as would be expected, relative to those in the bottom quartile, firms in the top quartile of agility scores were more likely to have innovated over the previous three years (introduced new or significantly improved goods, services or processes) and to report a higher percentage increase in sales because of those innovations (Table 3).¹³ Firms in the top quartile also had more favourable expectations regarding their forward-looking productivity performance relative to their domestic and global competition over the coming three years, and were generally more aware of global best practices (only 20 per cent of firms in the top agility score quartile could not provide a

◀ Firms in any sector can demonstrate high or low agility

◀ As expected, firms in the top quartile of agility scores reported better innovation outcomes than those in the bottom quartile

13 This result was robust to a range of alternative scoring methodologies.

view on the expected evolution of their productivity relative to that of the global competition, compared with 56 per cent of firms in the bottom quartile).

Studies suggest that agile firms are able to sustain above-average growth over extended periods. However, the most and least agile firms in the sample reported similar profiles of sales growth over the previous three years (in terms of the share reporting strong, moderate, weak or negative growth). This may reflect the economic environment of the period, or that a greater degree of agility than demonstrated by the top quartile of Canadian firms is required to generate sustained, strong growth. Worley and Lawler (2010), for instance, argue that "the 'new normal' requires organizations to have an amazing amount of agility just to survive, let alone thrive."

Third, differences in agility scores along various firm characteristics provide interesting insights. The literature suggests that small and medium-sized firms have more scope for agile behaviour than larger firms owing to their greater flexibility and entrepreneurial orientation, but larger firms may have more access to resources needed to launch new products or expand geographically. In the survey, mean agility scores were found to rise with firm size.¹⁴ Agility scores among smaller firms may be lower than would otherwise be the case given the slow recovery in firm creation since the recession, which has resulted in limited entry of new start-ups with high entrepreneurial orientation.

The literature also suggests that exporting firms are relatively more capital-intensive, knowledge-intensive, information-intensive and productive than non-exporters. Outside of having initially entered an export market, however, exporting firms did not have statistically different organizational agility scores than domestic firms.¹⁵ This result suggests two influences. First, domestic market conditions have evolved in such a way that, with increased import competition and technological advances, domestically oriented firms have faced incentives to invest in agility to compete. Second, amid a prolonged period of uncertainty regarding the nature and timing of a strengthening in global demand in the aftermath of the recession, incentives for many exporters have favoured strengthening their ability to absorb the demand shock and survive, rather than investing in their agility.¹⁶

There are signs that a prolonged period of uncertainty regarding the nature and timing of a strengthening in global demand has led exporters to focus on resilience rather than investing in their agility

Macroeconomic Implications of the Results

Overall, the FSS results suggest that the near-term growth expectations of Canadian firms are modest. Facing greater competitive pressures in both domestic and export markets, firms have been planning largely defensive uses for their capital budgets, aimed at further reductions in their cost structure or at ways to differentiate their product offerings. Firms following strategies to reduce their cost structure generally expect to improve their productivity performance relative to their domestic and global competitors over the next three years. Others were focusing on enhancing customer loyalty to obtain a competitive advantage, through customization or

¹⁴ Size is defined as the number of employees of the firm.

¹⁵ This is based on a test of the distributions of agility scores between exporters and domestic firms after the removal of the points given to the nature and speed of the initial entry into export markets and preferences for continuity of participation in the face of changes in demand. According to the Wilcoxon rank-sum test result, the null of no difference between distributions is not rejected at the 20 per cent level.

¹⁶ Sull (2009), for example, describes how companies can focus on agility to spot and exploit changes in the market in certain conditions or stages of their life cycle. During others, they can rely on strengthening their resilience to withstand market shifts, notably during shocks and when strategic or structural barriers to entry are perceived to be sufficient to provide some protection from competition.

differentiation of their product offerings (while acknowledging that these efforts can raise costs and lead them to forgo some productivity gains). All else being equal, these strategies should help support exports and domestic output over the short term.

A key issue for the macroeconomic outlook is determining when Canadian firms' confidence will rise to the point of shifting focus toward investments that would push the production possibility frontier outward. One can envisage two possible scenarios: (i) global growth begins to gain momentum, or (ii) a slow pace of growth persists.

In the first scenario, amid less uncertainty and improving demand, the strategic orientation of firms would be expected to shift, in aggregate, from a focus on fine-tuning existing strengths toward more entrepreneurial strategies to seek out new growth opportunities and to expand longer-term capacity to serve domestic and export markets. The FSS finds that firms that have invested the most in organizational agility generally report better innovation outcomes. At the aggregate level, investing in agility-enhancing activities can trigger a process of innovative supply that creates its own demand.

The second scenario—that a slow pace of growth will persist and uncertainty will lead to further delays in investment—may lead firms to continue to rely on more-defensive strategies, which could hold back the rotation in Canadian aggregate demand toward exports and investment. The fact that most firms perceive some or significant barriers to entry in their industry suggests that imperatives for innovation and long-term productivity enhancements may not appear that pressing. A prolonged period in which firms postpone investment and follow strategies for incremental reductions in costs that are not accompanied by investment in new technology would undermine the longer-term competitive advantages of the Canadian business sector, particularly if net firm creation remains slow to recover. A sustained failure to invest would imply a lower rate of potential output growth.

Under either scenario, the emergence of new and non-traditional competitors, more demanding consumers, the growing volume of big data, and further advances in information and communications technology are expected to continue to challenge traditional business models over the coming years (EIU 2009, 2014; McGrath 2013; PwC 2014). As firms worldwide seek ways to respond to evolving global forces and maintain or improve their market share, the nature of the agility and strategic decisions of Canadian firms will continue to be an important area of study.

◀ A key issue for the macroeconomic outlook is determining when Canadian firms' confidence will rise to the point of shifting focus toward investments that would push the production possibility frontier outward

Literature Cited

- Atkeson, A. and P. J. Kehoe. 2005. "Modeling and Measuring Organization Capital." *Journal of Political Economy* 113 (5): 1026–53.
- Baldwin, J. R., W. Gu and R. Macdonald. 2012. "Intangible Capital and Productivity Growth in Canada." *Canadian Productivity Review*. Statistics Canada, Cat. No. 15-206-X — No. 029 (June).
- Bloom, N. 2009. "The Impact of Uncertainty Shocks." *Econometrica* 77 (3): 623–85.

- Bloom, N., R. Lemos, R. Sadun, D. Scur and J. Van Reenen. 2014. "The New Empirical Economics of Management." *Journal of the European Economic Association* 12 (4): 835–76.
- Corrado, C., C. Hulten and D. Sichel. 2009. "Intangible Capital and U.S. Economic Growth." *Review of Income and Wealth* 55 (3): 661–85.
- de Munnik, D., M. Illing and D. Dupuis. 2013. "Assessing the Accuracy of Non-Random Business Conditions Surveys: A Novel Approach." *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)* 176 (2): 371–88.
- de Munnik, D., J. Jacob and W. Sze. 2012. "The Evolution of Canada's Global Export Market Share." Bank of Canada Working Paper No. 2012-31.
- Economist Intelligence Unit (EIU). 2009. "Organisational Agility: How Business Can Survive and Thrive in Turbulent Times." Sponsored by EMC.
- . 2014. "Gut & Gigabytes: Capitalising on the Art & Science in Decision Making." Sponsored by PricewaterhouseCoopers International.
- Macklem, T. 2011. "Canada's Competitive Imperative: Investing in Productivity Gains." Speech to Productivity Alberta, Edmonton, Alberta, 1 February.
- Madhok, A. and R. Marques. 2014. "Towards an Action-Based Perspective on Firm Competitiveness." *Business Research Quarterly* 17 (2): 77–81.
- McGrath, R. G. 2013. *The End of Competitive Advantage: How to Keep Your Strategy Moving as Fast as Your Business*. Boston, MA: Harvard Business Review Press.
- Poloz, S. S. 2013. "Reconstruction: Rebuilding Business Confidence in Canada." Speech to the Oakville Chamber of Commerce, Burlington, Ontario, 19 June.
- PricewaterhouseCoopers International (PwC). 2014. "Fit for the Future: Capitalising on Global Trends." 17th Annual Global CEO Survey.
- Rennison, L., F. Novin and M. Verstraete. "The Firm Strategy Survey." Bank of Canada Discussion Paper (forthcoming).
- Schwab, K. 2014. *The Global Competitiveness Report 2014–2015*. World Economic Forum.
- Sherehiy, B., W. Karwowski and J. K. Layer. 2007. "A Review of Enterprise Agility: Concepts, Frameworks, and Attributes." *International Journal of Industrial Ergonomics* 37: 445–60.
- Sull, D. 2009. "How to Thrive in Turbulent Markets." *Harvard Business Review* (February).
- Worley, C. G. and E. E. Lawler III. 2010. "Agility and Organization Design: A Diagnostic Framework." *Organizational Dynamics* 39 (2): 194–204.
- Zhang, D. Z. 2011. "Towards Theory Building in Agile Manufacturing Strategies—Case Studies of an Agility Taxonomy." *International Journal of Production Economics* 131 (1): 303–12.

The Use of Financial Derivatives by Canadian Firms

Teodora Paligorova and Rhonda Staskow, Financial Markets Department

- Corporations use financial derivatives to reduce the volatility of their earnings stream by hedging exposures to interest rate, exchange rate and commodity price risks.
- In Canada, about one-third of publicly listed firms use financial derivatives. The use of derivatives is widespread across all sectors of the economy and increases during periods of greater uncertainty.
- Non-financial firms that use derivatives are typically larger and more profitable and have lower volatility of earnings than those that do not use derivatives. Overall, the firm characteristics of Canadian hedgers seem to be consistent with those found in other jurisdictions.

Financial derivatives such as forwards, futures, options and swaps allow corporations to protect themselves from unpredictable changes in exchange rates, interest rates and commodity prices, thereby reducing the degree of financial risk to which they are exposed. While financial corporations are the most significant participants in derivatives markets, non-financial Canadian corporations are also important; for example, they are counterparties to around 15 per cent of the turnover in foreign exchange (FX) derivatives in Canada.¹ This article provides stylized facts about the use of financial derivatives by Canadian publicly listed firms from 2006 to 2013.

This topic is currently important because during the 2009–13 period, commodity prices and the Canadian dollar fluctuated significantly compared with earlier periods. Such fluctuations can result in unpredictable profit margins and losses for corporations. In turn, holding all else equal, profit volatility can increase firms' probability of distress and impair their ability to access external funding.² To the extent that the Canadian economy relies on export revenues, hedging through the use of financial derivatives can

1 Using information from the Canadian Foreign Exchange Committee (CFEC 2014), we calculate the share held by non-financial customers of the total turnover of outright forwards, swaps, currency swaps and over-the-counter options as of April 2014.

2 Responses to a survey by Export Development Canada (2009) indicate that 69 per cent of the surveyed firms have been significantly affected by currency fluctuations, and that their primary objective is to manage foreign exchange risk.

smooth income from exports and ultimately enhance domestic welfare. Knowing the extent to which Canadian firms use derivatives and whether the reliance on them has changed over time can be particularly useful for gauging the potential impacts of large fluctuations in interest and exchange rates on the economy.³ For example, the use of exchange rate hedges may shield a firm from a temporary exchange rate shock, and thus forestall a pass-through of the temporary exchange rate volatility to import prices. However, if the exchange rate shock is persistent or permanent, exchange rate hedges can only delay the pass-through. The general consensus in the pass-through literature is that exchange rate hedges may slow the pass-through for the length of the average maturity of the hedging instruments (Ihrig, Marazzi and Rothenberg 2006). Analysis of the use of hedging instruments has proven to be difficult because of the lack of available data on firms' use of derivatives.⁴ We collected derivatives data at the firm level, which allows us to shed light on whether and how hedgers differ from non-hedgers in terms of various firm characteristics.

The Use of Financial Derivatives by Canadian Non-Financial Corporations

Hedging with derivatives can transform financial risks by essentially offsetting (taking equal but opposite) positions in the derivatives market and/or the spot market for the purpose of shielding the revenue stream against adverse price movements.

Let us consider the following hypothetical example. A Canadian exporter expects to receive US\$100 million in six months. Suppose that the current foreign exchange rate for the U.S. dollar is Can\$1.20. If the value of the U.S. dollar falls by 10 per cent over the next six months, the exporter will lose Can\$12 million. To hedge such foreign exchange risk, the exporter can sell a six-month U.S.-dollar forward to lock in the current forward rate. If the forward rate is Can\$1.18, the exporter is certain to receive Can\$118 million at maturity. Bank dealers who act on behalf of clients willing to hedge need to assess the credit risk of their counterparty.

We collected data on the use of derivatives for a sample of firms listed on the Toronto Stock Exchange (TSX) for the following contracts: interest rate swaps, as well as foreign exchange futures, forwards, swaps and options.⁵ Excluding financial firms and utilities, we obtained information for the use of derivatives contracts for 1,522 non-financial firms over the 2005–13 period.

The portion of Canadian firms that relies on derivatives contracts is significant. In total, 33 per cent of the firms in our sample use at least one of the contracts listed above; 18 per cent use interest rate swaps and 24 per cent use at least one type of foreign exchange contract. Of the firms that use FX contracts, 25 per cent use FX swaps, 54 per cent use FX forwards and 46 per cent use either FX futures or FX options.

◀ *In total, 33 per cent of the firms in our sample use derivatives contracts*

3 Firms can use alternative mechanisms to hedge their risk exposures. For example, Canadian manufacturing firms that rely to some extent on imported inputs adjust their Canadian-dollar prices in response to changes in the Can\$/US\$ exchange rate (Bank of Canada 2014). Some firms may use natural hedges against exchange rate fluctuations by producing and selling in the same (foreign) currency. Natural hedging can be effective at reducing a company's foreign exchange risk, but it can take time to implement.

4 Box 1 provides definitions of these instruments. We use the term "derivatives" to refer to all contracts analyzed in this article; the legal definition of derivatives sometimes excludes swaps and forwards.

5 To confirm whether the firm is using certain derivatives contracts, we relied on the 2006, 2009 and 2013 annual reports of the firms in our sample downloaded from SEDAR (the System for Electronic Document Analysis and Retrieval). Although firms choose to report different details of their hedging activities, they all have to disclose whether they use derivatives.

Box 1

Definitions of Derivatives Contracts

A foreign exchange (FX) forward contract is a contract to buy or sell a currency at a future delivery date with a rate adjustment to account for the yield differential between the two currencies. This is the most common type of FX hedging contract traded over the counter. It is customized in terms of size, quality and delivery date.

A foreign exchange (FX) swap is a contract to buy or sell a currency at a future delivery date (can be at spot) and then to reverse this position by selling or buying the same currency at a later date. For example, if a forward contract comes due but the foreign funds have not been received or the foreign funds are not yet due, the client can use the new swap to offset the maturing contract at the current delivery date, only to re-establish the desired position at a later time for a new delivery date.

Foreign exchange (FX) options give the right, but not the obligation, to buy or sell a currency with another currency at a specified exchange rate for a specified period. These contracts are traded on the over-the-counter derivatives market. They help to lock in the exchange rate but without the obligation to honour the contract. For example, if the

U.S. dollar is expected to depreciate against the Canadian dollar, Canadian investors in U.S. assets can hedge currency risk by buying a put option on the U.S. dollar, since the value of the options should increase if the U.S. dollar falls.

Foreign exchange (FX) futures are standardized cash-settled exchange-traded contracts between two specific currency pairs, although they can be exchanged for physical currencies. These contracts are traded on futures exchanges.

Interest rate swaps are agreements traded over the counter between two parties to exchange one stream of interest payments for another over a specific time period. The most commonly traded interest rate swaps are known as "vanilla" swaps, which exchange fixed-rate payments for floating-rate payments. The party that receives a fixed rate and pays a floating rate is the "receiver," and the party that receives a floating rate in exchange for a fixed rate is the "payer." Interest rate swaps help corporations manage their floating-rate debt liabilities by allowing them to lock into paying the prevailing fixed rate and receive payments that match their floating-rate debt, or vice versa.

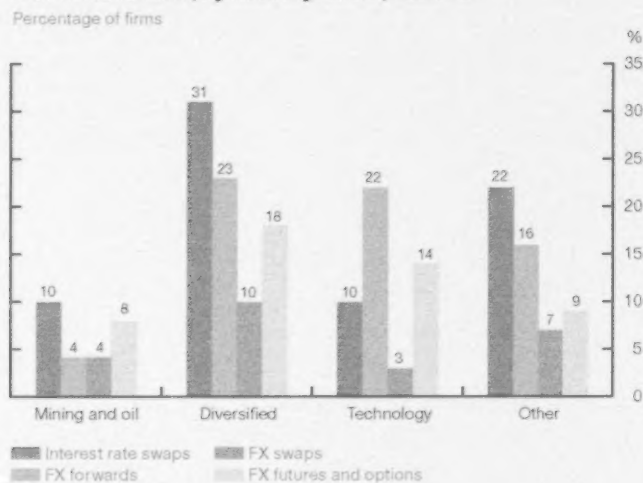
The use of financial derivatives is widespread across all sectors of the economy. For example, 24 per cent of firms in mining and oil, 37 per cent in diversified industries, 14 per cent in technologies and 24 per cent in all other sectors (communications and media, forest products, and life sciences) use at least one of the above-mentioned derivatives contracts. Interest rate swaps are the most common type of derivatives used in mining and oil and in diversified industries (Chart 1). FX forwards, followed by FX futures and options, are the most prevalent instruments in technologies.

The use of financial derivatives increases during periods of greater uncertainty. The use of derivatives was slightly more prevalent in the 2008–10 crisis period than in the 2005–07 pre-crisis and 2011–13 post-crisis periods for both large and small firms (Chart 2).⁶ The use of interest rate swaps was higher in the 2008–10 period compared with the other two periods, because firms most likely wanted to lock in their lower cost of debt in the environment of low interest rates and somewhat elevated uncertainty about the outlook for the economy. With the expectation of an increase in interest rates, the reliance on interest rate swaps would allow firms to pay fixed interest rates while the underlying debt payment remains variable but hedged.

◀ The use of financial derivatives is widespread across all sectors of the economy

⁶ The use of interest rate swaps by small firms increased from 4 per cent in the pre-crisis period to 8 per cent during the crisis. A similar trend emerges for large firms—interest rate swaps were more popular during the crisis than in the periods either before or after it.

Chart 1: Use of derivatives, by industry sector, 2005–13

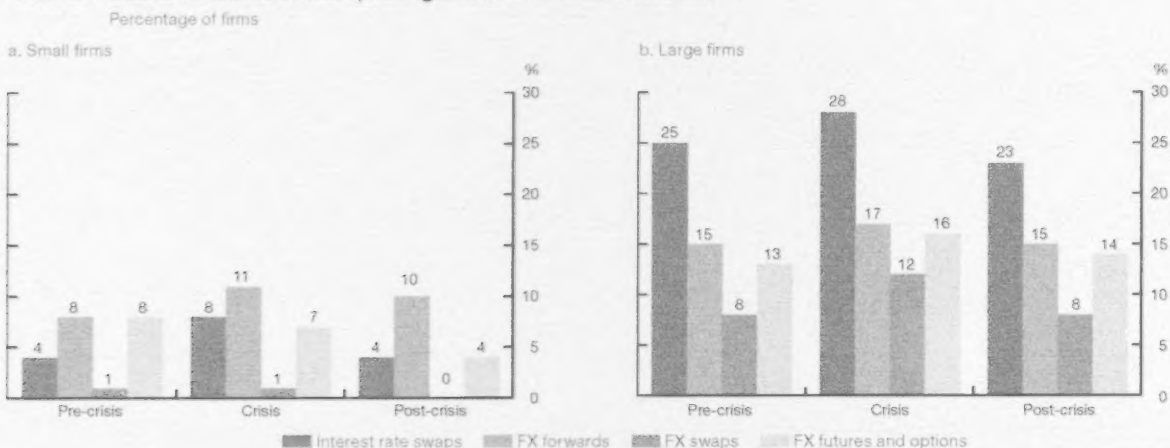


Note: Sectors are defined according to the Toronto Stock Exchange classification. The "Diversified" category includes mostly manufacturing firms. The "Other" category consists of communications and media, forest products, and life sciences.

Source: Authors' calculations

Last observation: December 2013

Chart 2: Use of derivatives before, during and after the financial crisis



Note: The pre-crisis period refers to the years 2005–07; the crisis period covers 2008–10; and the post-crisis period is 2011–13.

Source: Authors' calculations

Last observation: December 2013

FX derivatives (swaps, forwards, futures and options) used by large firms were also more prevalent in 2008–10 than in the other periods.⁷ The 2008–10 period was also characterized by higher exchange rate volatility compared with the other two periods—the standard deviation of daily exchange rates for the 2008–10 period was 8.4 per cent, while it was 4 per cent for 2011–13. Hedging activities typically intensify in times of volatile market conditions because the revenue streams of corporations become exposed to more adverse price movements and, in response, firms become more eager to rely on derivatives.

⁷ The total use of foreign exchange derivatives during the crisis period by large firms was 45 per cent. In Chart 2, this is the sum of FX forwards, FX swaps and FX futures/options for the 2008–10 period. The usage rate of FX derivatives was 36 per cent and 37 per cent during 2005–07 and 2011–13, respectively.

In addition, the results of the Bank of Canada's Survey on Canadian Foreign Exchange Hedging indicate that Canadian companies used more derivatives in the period of relatively more volatile exchange rates.⁸ In the survey, Canadian firms report that the change in volatility in foreign exchange markets has been the primary driver for the shift in hedging activity.⁹

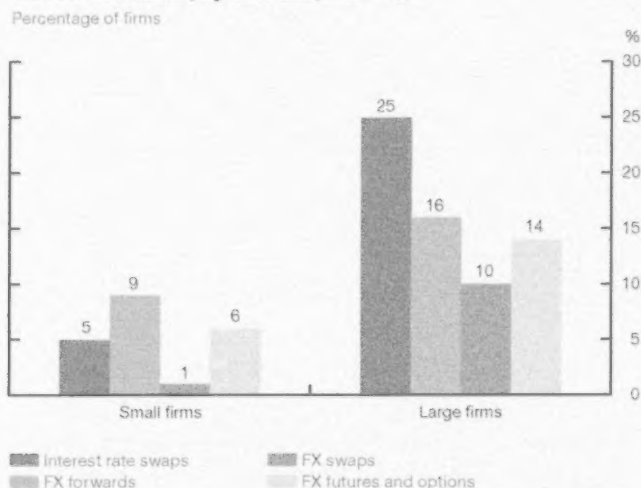
Firm Characteristics and Hedging

Modern financial theory implies that, in the absence of market imperfections, financial decisions such as hedging do not affect the value of the firm (Modigliani and Miller 1958).¹⁰ However, financial markets are not perfect and hedging can affect firm value through a number of channels. In this section, we provide some stylized facts about the characteristics of hedging and non-hedging firms.

First, firms that hedge tend to be large and mature corporations. Based on our data set, the use of derivatives is more pronounced for large firms than for smaller ones (Chart 3). Large firms are defined as those with higher market values than the sample median, which is Can\$250 million. For example, 25 per cent of all large firms use interest rate swaps, while only 5 per cent of small firms do; only 1 per cent of small firms use FX swaps, while 10 per cent of large firms report using this contract. Moreover, firms that hedge tend to be more mature, with an average age of 20 years, as opposed to 12 years for

◀ The use of derivatives is more pronounced for larger and more mature firms

Chart 3: Use of derivatives, by firm size, 2005–13



Note: "Small firms" are defined as firms with market values that are lower than the sample median.

Source: Authors' calculations

Last observation: December 2013

8 The Bank of Canada Survey on Canadian Foreign Exchange Hedging is a qualitative survey conducted annually among banks to assess their clients' activities in Canadian foreign exchange hedging since 2004. The survey participants are banks that are active in Canadian FX markets. A summary of the results is available at www.bankofcanada.ca/2013/11/summary-2013-survey-canadian-foreign-exchange-hedging/.

9 The survey also shows that more than 40 per cent of exporters decreased their forward hedging activity for the 2010–11 period, owing to the strength of the currency. They preferred to cover most of their transactions in the spot market as they came due, based on their expectations that the currency level would decrease in the future. In contrast, over the same period, 35 per cent of importers not only increased their hedges, but, according to anecdotal reports from banks, many of them also established hedges for a longer duration than the typical contract of three to six months.

10 If capital markets are perfect, shareholders (investors) possess enough information about a firm's risk exposures to achieve any desired risk profile by relying on a portfolio strategy that does not use derivatives and pays the same return as the derivatives at maturity.

non-hedgers. The observation that large and more mature Canadian firms tend to hedge more is consistent with patterns found for other countries (Bartram, Brown and Fehle 2009).

This finding is not surprising, given that the development of hedging strategies requires fairly sophisticated financial management and long-term investment, which large and mature firms are more likely to have in place or to devote resources to. It is also highly likely that large firms have better access to derivatives markets because of the availability of their credit ratings. When entering a derivatives contract, a bank needs to assess the credit risk of the firms and allocate an appropriate credit line, which may need to be collateralized depending on the underlying credit risk of the firm. Since large and mature firms are more likely to have credit ratings on their debt, it would be easier for banks to enter a derivatives contract with them.

Second, firms that hedge tend to have higher profit and lower volatility in their income stream. In our data on Canadian hedgers and non-hedgers, we find that hedgers are more profitable with a return on assets that is 10 percentage points higher than that of non-hedgers; and volatility in their earnings, measured by the volatility of return on assets, is much lower compared with non-hedgers (Table 1).¹¹ This is consistent with findings for other countries. Using an international sample of firms, Bartram, Brown and Conrad (2011) show that derivatives use is associated with lower cash-flow volatility, lower standard deviation of stock returns, lower systematic risk and slightly higher market values.¹²

◀ Firms that hedge tend to have higher profit and lower volatility in their income stream

Table 1: Mean differences between firm characteristics of corporate users of derivatives (corporate hedgers) and corporate non-users (corporate non-hedgers)

	Corporate hedgers (1) Mean	Corporate non-hedgers (2) Mean	(1) – (2) Difference
ROA (%)	5.9	-5.3	11.2
Volatility ROA (%)	1.8	3.3	-1.5
Cash holdings (%)	10.9	22	-11.1
Debt ratio (%)	20	10.9	9.1
Market capitalization (mean) (Can\$ millions)	4,008	1,316	2,692
Market capitalization (median) (Can\$ millions)	437	122	315
Firm age (years)	20.30	12.37	7.93
Number of observations	343	719	

Notes: ROA is the annual return on assets, defined as the ratio of the annual firm operating income to total assets. Volatility ROA is the standard deviation of quarterly ROA over 20 quarters. Debt ratio is the ratio of debt to total assets; cash holdings are the ratio of cash and short-term investments to assets. Firm age is the difference between the analysis year and the year a firm was founded. The mean differences in the last column are statistically significant at the 1 per cent level, based on statistical tests for comparisons of means. A corporate hedger is defined as a firm that uses at least one derivatives instrument. We use only firms that stayed in the sample for the entire period to avoid a change in the composition of firms.

Source: Authors' calculations

11 In this article, a "hedger" is defined as a non-financial firm that uses at least one of the following derivatives instruments: interest rate swaps, FX swaps, FX forwards and FX futures/options. We rely on such an aggregated measure for the purpose of easier exposition. All findings reported in Table 1 hold for each derivatives instrument.

12 As a result of reduced cash-flow volatility, some firms may derive benefits from the decreased cost of financial distress resulting from hedging. Typically, smaller and younger firms that are more likely to face the risk of failure may find it more important to use derivatives to decrease their probability of distress and the costs associated with it, holding all else equal (Huynh, Petrunia and Voia 2010).

By reducing the volatility in the income stream, hedging can improve firms' capital-raising capabilities and, consequently, their investment decisions. Lower cash-flow volatility can increase firms' creditworthiness and, hence, their debt capacity, which is expected to be reflected in the terms of debt contracts, including lower interest rates and fewer investment restrictions attached to debt obligations. There is strong empirical evidence based on U.S. data that hedging leads to a lower cost of debt and to debt contracts with fewer investment restrictions, which together lead to significantly higher investment levels (Campello et al. 2011). Géczy, Minton and Schrand (1997) also find that firms reduce fluctuations in cash flows to be able to raise capital for growth opportunities. In a similar spirit, Froot, Scharfstein and Stein (1993) argue that firms that hedge are more likely to have stable operating cash flows and are thus less likely to face unexpected cash shortfalls, which improves long-term capital investment planning.¹³

Third, firms that hedge tend to use more external financing and have more sophisticated balance-sheet management. We observe that hedgers make greater use of bank loans and bonds to finance their investments. As shown in Table 1, the ratio of total debt to assets is 20 per cent for hedgers and 10 per cent for non-hedgers. Together with higher profitability and lower riskiness, the use of external financing by Canadian hedgers is consistent with the explanation that hedging has potentially increased their debt capacity and ability to access bank and capital market financing. It seems that hedgers are better at optimizing their capital structure to achieve higher profit. This is consistent with the empirical finding that increased debt capacity has a positive impact on the value of the hedging firms (Bartram, Brown and Fehle 2009). We also note that the average Canadian hedger holds less cash as a share of total assets than the average non-hedger. This could imply that hedging reduces a firm's need to hold precautionary cash; it could also imply that hedgers actively manage their balance sheets to finance profitable investment opportunities.

Conclusion

Firms use financial derivatives to smooth their earning streams. Over the period from 2006 to 2013, one-third of the Canadian firms in our sample used interest rate swaps, FX forwards, FX futures, FX swaps or FX options. The use of derivatives is widespread across all sectors and it is slightly more prevalent in a crisis period. On average, corporate hedgers have some different characteristics from non-hedgers. Our evidence indicates that hedging may be value-enhancing, since hedgers typically have higher profit and lower earnings volatility than non-hedgers. Hedgers appear to actively manage their balance sheet by holding less cash and to access external financing in capital markets, both of which may be the result of the efficient use of derivatives contracts.

¹³ It is worth noting, however, that establishing a true causal effect of hedging activity on profitability and its volatility is a challenging empirical task because the endogenous relationship between hedging behaviour and firm risk has to be taken into consideration. This is an area for further research.

Literature Cited

- Bank of Canada. 2014. "The Depreciation of the Canadian Dollar: The Potential Impact on Canadian Businesses." *Monetary Policy Report* (April): 15.
- Bartram, S. M., G. W. Brown and J. S. Conrad. 2011. "The Effects of Derivatives on Firm Risk and Value." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 46 (4): 967–99.
- Bartram, S. M., G. W. Brown and F. R. Fehle. 2009. "International Evidence on Financial Derivatives Usage." *Financial Management* 38 (1): 185–206.
- Campello, M., C. Lin, Y. Ma and H. Zou. 2011. "The Real and Financial Implications of Corporate Hedging." *Journal of Finance* 66 (5): 1615–47.
- Canadian Foreign Exchange Committee (CFEC). 2014. "CFEC Releases Results of April 2014 Foreign Exchange Volume Survey." Press Release, 28 July.
- Export Development Canada. 2009. "The Currency Risk Management Practices of Canadian Firms." Research Report.
- Froot, K. A., D. S. Scharfstein and J. C. Stein. 1993. "Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies." *Journal of Finance* 48 (5): 1629–58.
- Géczy, C., B. A. Minton and C. Schrand. 1997. "Why Firms Use Currency Derivatives." *Journal of Finance* 52 (4): 1323–54.
- Huynh, K. P., R. J. Petrunia and M. Voia. 2010. "The Impact of Initial Financial State on Firm Duration Across Entry Cohorts." *Journal of Industrial Economics* 58 (3): 661–89.
- Ihrig, J. E., M. Marazzi and A. D. Rothenberg. 2006. "Exchange-Rate Pass-Through in the G-7 Countries." Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Paper No. 851.
- Modigliani, F. and M. H. Miller. 1958. "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment." *American Economic Review* 48 (3): 261–97.



BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

REVUE DE LA BANQUE DU CANADA

Automne 2014



Articles

Évolutions récentes dans le domaine de la macroéconomie expérimentale 1

Robert Amano, Oleksiy Kryvtsov et Luba Petersen

Les indications prospectives ne devraient-elles pas être
dépendantes du passé? 13

Rhys Mendes et Stephen Murchison

Assouplissement quantitatif et effets de débordement
sur les marchés émergents 26

Robert Lavigne, Subrata Sarker et Garima Vasishtha

Stratégie d'entreprise, compétitivité et productivité : le cas du Canada 39

Lori Rennison, Farid Novin et Matthieu Verstraete

L'utilisation des produits dérivés par les entreprises canadiennes 55

Teodora Paligorova et Rhonda Staskow



Banque de Montréal : spécimen de billet de 50 dollars (détail), Waterlow and Sons, 1903

Réputé pour ses billets qui étonnaient par leur décoration et leurs couleurs, l'imprimeur britannique Waterlow and Sons avait réussi à séduire sa clientèle d'institutions financières avec des graphismes compliqués visant à faire valoir l'étendue de ses compétences. Ce billet de 50 dollars, qu'il avait conçu pour la Banque de Montréal en 1903, en est une parfaite illustration. Ses grandes

dimensions (deux fois la largeur d'un billet de banque ordinaire) devaient rappeler aux personnes qui le détenaient qu'elles avaient entre les mains une somme d'argent particulièrement importante, pour l'époque. La Banque de Montréal n'a probablement pas adhéré à cette idée, puisqu'elle n'a jamais émis de ces billets grand format, qui restent extrêmement rares.

Membres du Comité de rédaction

Président : Don Coletti

Paul Chilcott

Ron Morrow

Lawrence Schembri

Agathe Côté

Stephen Murchison

Richard Wall

Grahame Johnson

Lynn Patterson

Carolyn Wilkins

Sharon Kozicki

Line Rivard

Timothy Lane

Eric Santor

Rédactrice : Alison Arnot

La *Revue de la Banque du Canada* paraît deux fois l'an. Les articles sont soumis à un rigoureux processus d'examen. Les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs et ne traduisent pas nécessairement le point de vue de la Banque.

Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom des auteurs et de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec le :

Service d'information publique
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0G9

Téléphone : 613 782-8111; 1 800 303-1282 (sans frais en Amérique du Nord)

Courriel : info@banqueducanada.ca

Site Web : banqueducanada.ca

ISSN 1483-8311

© Banque du Canada 2014

Évolutions récentes dans le domaine de la macroéconomie expérimentale

Robert Amano, *Analyses de l'économie canadienne*; Oleksiy Kryvtsov, *Analyses de l'économie canadienne*; et Luba Petersen, *Université Simon Fraser*

- La macroéconomie expérimentale est une méthode relativement nouvelle qui est appliquée à l'étude de questions macroéconomiques de premier plan.
- La démarche expérimentale est toute désignée pour évaluer les répercussions de diverses politiques publiques et cerner de manière inductive certains comportements non observables, comme la formation des anticipations.
- La Banque du Canada a commencé à recourir à la macroéconomie expérimentale pour analyser de grands enjeux de la politique monétaire, tels que l'efficacité du ciblage de l'inflation par rapport à un régime de ciblage du niveau des prix, ou la nature des attentes d'inflation.
- Bien qu'ils demeurent purement indicatifs, les résultats obtenus jusqu'à maintenant montrent que la macroéconomie expérimentale est un outil utile aux recherches menées par les banques centrales.

Les institutions publiques canadiennes sont tenues de réexaminer continuellement leurs politiques-cadres, de manière à s'assurer que celles-ci contribuent le mieux possible à l'amélioration du niveau de vie de la population. Ce type d'examen passe notamment par la révision de certaines questions importantes sous un nouvel angle. Dans le présent article, nous décrivons les travaux menés à la Banque du Canada et ailleurs dans le cadre desquels la macroéconomie expérimentale permet de poser un regard neuf sur des enjeux clés de la politique monétaire.

L'économie expérimentale exploite les méthodes d'expérimentation dans l'étude des questions économiques et la recherche de solutions. Cette démarche est proche de l'expérience scientifique; de manière similaire, l'on intervient sur les divers facteurs d'un environnement contrôlé pour évaluer leur influence sur une variable d'intérêt. Toutefois, contrairement à ce qui se fait en science, les sujets utilisés en économie expérimentale sont des personnes, plutôt que des produits chimiques ou des matières organiques.

Initialement, les méthodes expérimentales ont surtout servi à éclairer des enjeux microéconomiques se rapportant aux comportements individuels ou collectifs, et à évaluer comment concevoir efficacement des contrats, des structures d'incitation ou des plateformes de marché. Dans une des premières mises en application de la démarche expérimentale dans le domaine de l'économie, Thurstone (1931) a étudié les préférences individuelles à l'égard d'une variété de biens (courbes d'indifférence). Dans le cadre de ses expériences, il a procédé à des simulations où l'on demandait aux sujets de faire une multitude de choix entre trois assortiments d'articles différents : chapeaux et manteaux, chapeaux et chaussures, ainsi que chaussures et manteaux. À la suite de l'examen des données recueillies, Thurstone a conclu qu'il était possible de représenter adéquatement les données sur les choix des participants à l'aide de courbes d'indifférence.

Le « dilemme du prisonnier » est une autre expérience pionnière qui a énormément influencé le regard que portent les économistes sur les comportements interactifs. Flood (1958) y contredit certains postulats de la théorie économique. Il en dégage en effet des indications réfutant l'hypothèse généralement admise voulant que les joueurs aient tendance à choisir des stratégies non coopératives (équilibre de Nash)¹. Ces résultats ont plutôt renforcé l'idée selon laquelle un principe coopératif consistant à « couper la poire en deux » permet d'organiser plus efficacement les données dans ce type de jeu. Une fois ces fondements établis, les études en économie expérimentale ont connu une croissance exponentielle dans les décennies qui ont suivi. Vernon Smith a d'ailleurs reçu le prix Nobel d'économie en 2002 pour son travail dans ce domaine.

En ce qui concerne les questions liées à la politique monétaire, les données générées en laboratoire présentent plusieurs avantages par rapport aux données macroéconomiques recueillies sur le terrain. Premièrement, les méthodes expérimentales aident à étudier des facteurs qu'il est impossible d'observer ou de mesurer directement. Pour les banques centrales, la formation des attentes d'inflation par les ménages et les entreprises constitue un exemple pertinent. De fait, une meilleure compréhension de ce phénomène pourrait s'avérer utile pour éclairer de nombreuses décisions capitales en matière de politique monétaire, touchant notamment les prévisions relatives à la dynamique de l'inflation, la calibration des mouvements des taux d'intérêt en fonction des fluctuations de l'économie et le choix d'un régime de politique monétaire approprié. Comme il est impossible d'observer la formation des attentes d'inflation et dès lors difficile d'appréhender ce phénomène au moyen de méthodes économiques standard, l'économie expérimentale est idéale pour aider les chercheurs à étudier, de manière inductive, la manière dont les agents forment leurs attentes.

En second lieu, l'expérimentation en laboratoire permet de mettre à l'épreuve les politiques dans un environnement contrôlé sans qu'il soit nécessaire de se soucier, comme c'est le cas dans la réalité, des conséquences imprévues ou irréversibles de politiques qui se révèlent contre toute attente « néfastes ». Les expériences peuvent ainsi aider les décideurs à déterminer quelles politiques il est préférable d'adopter ou d'écarter. Il est aussi plus facile d'examiner les résultats globaux en laboratoire et de les lier à des paramètres de l'expérience, y compris ceux qui sont difficiles à cerner dans les données macroéconomiques, comme les préférences, les

1 L'équilibre de Nash décrit une situation où chaque participant fait le choix optimal en tenant compte du comportement des autres participants.

attentes et les variables non fondamentales (ou « taches solaires »²). Enfin, les chercheurs peuvent répéter une expérience de nombreuses fois pour recueillir une plus grande quantité de données, tandis qu'il est impossible de reproduire dans la réalité un même phénomène macroéconomique afin d'obtenir plusieurs ensembles de données macroéconomiques³.

Ces dernières années, l'économie expérimentale a permis d'explorer avec un certain succès des notions cardinales en macroéconomie, notamment les décisions optimales des agents en matière de consommation et d'épargne durant leur cycle de vie, les théories de la monnaie, les comportements stratégiques, les problèmes de coordination, le régime d'engagement et le régime discrétionnaire, ainsi que les politiques budgétaires et fiscales⁴. Étant donné leur utilité pour la résolution de problèmes macroéconomiques, les expériences sont naturellement attrayantes pour les banquiers centraux; toutefois, avant de traiter de ce champ de recherche, il est important de comprendre de quelle manière ces expériences sont effectuées.

Dans le présent article, nous décrivons une expérience économique type et relevons plusieurs limites de cette approche. Nous donnons ensuite des exemples où l'économie expérimentale a servi à analyser certains problèmes macroéconomiques. Nous signalons ensuite les contributions récentes de la macroéconomie expérimentale dans le domaine de la politique monétaire avant de conclure.

La démarche expérimentale en économie

À l'instar de toute expérience scientifique, une expérience économique nécessite la création d'un environnement contrôlé et simplifié en vue de l'examen d'une question d'intérêt. Les contrôles permettent d'isoler certaines caractéristiques de l'économie expérimentale qui ont une incidence importante sur le comportement des participants (les sujets). L'information communiquée aux participants, l'arbre décisionnel et la manière dont les décisions se traduisent en résultats et en gains financiers pour les sujets sont des facteurs de contrôle courants. Dans la pratique, on agit sur chacun de ces facteurs pour en évaluer l'influence sur le comportement des agents économiques. Dans une expérience, on pourrait par exemple étudier comment les changements apportés au régime de politique monétaire influent sur la capacité des participants à prévoir l'évolution de l'inflation, comme nous l'expliquerons plus loin dans le présent article.

Une fois que l'expérience économique a été conçue, elle est généralement réalisée dans le laboratoire informatique d'une université ou d'un institut de recherche. Les participants reçoivent des instructions orales et écrites sur l'environnement dans lequel l'expérience se déroule et sur les décisions qu'ils auront à prendre. On leur explique surtout de quelle manière leurs décisions peuvent se traduire en bénéfices financiers. Selon la complexité de l'expérience, les sujets auraient la possibilité de s'exercer à la prise de décisions et de demander des explications aux expérimentateurs.

2 Les taches solaires incluent notamment les bulles d'actifs, les prophéties qui s'exaucent et les esprits animaux. Ces taches solaires ne se répercutent pas directement sur les variables économiques fondamentales, mais peuvent avoir un effet sur les résultats, car elles influent sur les anticipations.

3 Les enquêtes auprès des prévisionnistes professionnels ont été utiles dans l'étude des mouvements des attentes induits par les fluctuations passées de l'économie. Sur ce point, voir par exemple Coibion et Gorodnichenko (2012), Kozicki et Tinsley (2012) et Jain (2013). À la différence des enquêtes, qui ne se fondent que sur des anticipations formées à un moment donné et qui ne peuvent être reproduites, la démarche expérimentale repose sur une grande série de cas artificiels et peut être répétée à l'envi.

4 Chakravarty et autres (2011), Cornand et Heinemann (2014) et Duffy (2014) font un tour d'horizon des travaux en macroéconomie expérimentale.

Les séances durent habituellement une heure ou deux; elles peuvent toutefois être plus ou moins longues selon la nature de l'expérience. Les participants peuvent aussi être appelés à prendre une seule décision ou bien une succession de décisions de manière répétée. À la fin de la séance, les participants sont rémunérés conformément aux instructions. Par exemple, dans les expériences où l'on demande aux participants de prévoir l'inflation, la récompense offerte peut dépendre de la justesse des prévisions. Plus les prévisions sont justes, plus les gains sont avantageux, ce qui incite les participants à faire des efforts tout au long de l'expérience.

Malgré l'efficacité qu'elle peut présenter, la démarche expérimentale comporte certaines limites. Tout d'abord, les données générées en laboratoire sont fréquemment sujettes à un problème de « validité externe », ce qui sous-entend que le comportement des participants dans un environnement simplifié de laboratoire pourrait ne pas être le même que dans leur réalité quotidienne. À titre d'exemple, leurs décisions peuvent être influencées par la quantité et la complexité des informations pertinentes; par ailleurs, les incitations offertes sont susceptibles de peser sur l'intensité des efforts investis dans le traitement de l'information⁵. Il serait possible de répondre à une partie des préoccupations en modifiant le système de récompenses, les paramètres de l'information, les options relatives aux décisions, la composition et la taille du bassin de sujets ainsi que d'autres aspects de l'expérience. Cependant, il faut considérer les données expérimentales comme un complément des données macroéconomiques, et non supposer qu'elles peuvent les remplacer.

Une deuxième limite des expériences en macroéconomie est qu'elles comptent souvent moins de dix participants, ce qui amène à se demander si les échantillons sont assez grands pour permettre l'étude de phénomènes touchant l'ensemble de l'économie. Fait peut-être étonnant, les données indiquent que ces échantillons le sont. La démarche expérimentale en macroéconomie peut permettre l'étude des résultats d'un groupe de participants dans une situation de jeu non coopératif si ce groupe est assez grand pour que l'incidence des effets individuels y soit restreinte. Dans une telle situation, il est possible de donner une portée macroéconomique à l'interprétation des résultats puisque chaque participant sait que ses décisions n'influenceront pas les résultats de l'ensemble du groupe. D'ailleurs, comme les premières expériences d'échanges marchands l'ont démontré, même avec un petit nombre de sujets, les résultats obtenus sont similaires aux résultats recueillis sur un marché concurrentiel (Smith, 1962).

Enfin, si le recours à un environnement simplifié permet de reproduire les principales caractéristiques du monde réel, cette simplification est une arme à double tranchant, car elle force les chercheurs à faire preuve de prudence dans l'interprétation des résultats. Si l'on remarque, par exemple, que les prévisions d'inflation des participants à une expérience sont plus justes lorsque la banque centrale passe d'un régime de ciblage de l'inflation à un régime de ciblage du niveau des prix, cette constatation ne se vérifiera peut-être pas à l'extérieur du laboratoire, car aucune expérience ne peut reproduire, ou encore permettre d'inventorier, toutes les caractéristiques et incertitudes du monde réel. Néanmoins, si l'expérience, dans sa conception, réussit à rendre compte fidèlement des principaux aspects d'une question économique, les données recueillies fourniront sans doute des indications utiles sur ce qui pourrait se produire hors du laboratoire.

◀ Il faut considérer les données expérimentales comme un complément des données macroéconomiques, et non supposer qu'elles peuvent les remplacer.

◀ Il est possible de donner une portée macroéconomique à l'interprétation des résultats, même avec un petit nombre de sujets.

5 Cheremukhin, Popova et Tutino (2011) établissent que les sujets de l'expérience n'ont pas tous les mêmes capacités de traitement de l'information; Caplin et Dean (2014) montrent que les sujets réagissent à des incitations accrues en investissant plus de temps et d'efforts à traiter l'information.

La macroéconomie expérimentale

Les expériences en laboratoire qui portent sur des enjeux macroéconomiques et des questions liées aux politiques publiques sont de plus en plus fréquentes depuis les deux dernières décennies. Ces expériences ont permis d'évaluer la validité d'hypothèses importantes incorporées aux modèles de la macroéconomie moderne, et d'étudier des phénomènes macroéconomiques, qu'il s'agisse de paniques bancaires, d'attaques spéculatives contre des monnaies, de bulles d'actifs, d'épisodes où le taux directeur avoisine sa valeur plancher, de l'aléa moral dans le secteur bancaire ou de l'importance des variables non fondamentales (taches solaires). Elles ont permis également de se pencher sur les répercussions de plusieurs types de politiques publiques.

Les expériences en laboratoire ont servi de cadre à l'étude des taches solaires et de leur importance dans la détermination de résultats agrégés⁶. Duffy et Fisher (2005) mènent une expérience où acheteurs et vendeurs négocient un produit de base dans deux environnements marchands différents. Dans un cas, les prix des transactions sont observés en temps réel, alors que dans l'autre, les prix ne sont connus qu'au dénouement de la transaction. La tâche solaire introduite en début de négociation est une annonce choisie au hasard, qui concerne la prévision du prix : « le prix projeté est élevé » ou « le prix projeté est bas ». Duffy et Fisher constatent que les anticipations des sujets à l'égard du prix de marché — et par conséquent de leurs décisions par rapport à l'offre et à la demande — sont plus susceptibles d'être influencées par une variable non fondamentale au sein d'un marché où moins d'informations circulent. Les auteurs montrent ainsi que les taches solaires peuvent jouer un rôle de coordination important lorsque le manque d'information est un obstacle pour d'autres moyens de coordination.

Dans un autre exemple, Arifovic et Sargent (2003) étudient la crédibilité et l'incohérence temporelle à l'aide d'une expérience fondée sur un modèle construit par Barro et Gordon (1983). Dans cette expérience, des agents privés tentent de prévoir l'inflation avec précision. Après avoir pris connaissance des projections, le décideur choisit un taux d'inflation socialement optimal. Comme dans le modèle de Barro et Gordon, le décideur est incité à générer de l'inflation non anticipée, car celle-ci fait baisser le chômage. Conscients de la préférence du décideur pour une inflation accrue, les prévisionnistes anticipent des niveaux d'inflation de plus en plus hauts, ce qui conduit à une situation de forte inflation et de chômage élevé (équilibre de Nash). Si, à l'inverse, la banque centrale parvient à s'engager de façon crédible à maintenir l'inflation à un niveau bas, l'inflation et le chômage seront peu élevés (équilibre en régime d'engagement). Arifovic et Sargent observent le plus clair du temps que le taux d'inflation initial est voisin de celui de l'équilibre de Nash; néanmoins, dans le cas d'un engagement crédible de la banque centrale à l'égard d'une inflation basse, l'inflation converge petit à petit vers le taux d'équilibre en régime d'engagement, validant l'une des principales prédictions du modèle de Barro et Gordon.

D'autres expériences ont porté sur les effets de la politique monétaire et ont aussi visé à déterminer si celle-ci ainsi que la réglementation du crédit pouvaient être combinées afin de stabiliser les marchés d'actifs⁷. La démarche

⁶ Lucas (1986) propose de s'appuyer sur des expériences pour prédire des phénomènes sur lesquels la théorie macroéconomique ne dit rien, comme la nature des taches solaires ou l'issue des problèmes de coordination macroéconomique.

⁷ Voir Bosch-Domènech et Silvestre (1997); Lian et Plott (1998); Fenig, Mileva et Petersen (2013) ainsi que Petersen (2014).

expérimentale a également permis de préciser les retombées globales de l'imposition des revenus sur le financement de l'assurance-chômage (Riedl et van Winden, 2007) et des biens publics (Huber, Shubik et Sunder, 2011).

Macroéconomie expérimentale, politique monétaire et formation des anticipations

En mettant en œuvre la politique monétaire, les banquiers centraux ont la difficile tâche de prendre en compte la nature complexe du comportement des agents et de l'incertitude économique. Une des clés de ce comportement réside dans la formation des anticipations à l'égard de la conjoncture. Pour Boivin (2011), il est important que les décideurs comprennent comment les anticipations influencent la conduite de la politique monétaire et comment celle-ci, à son tour, influence les anticipations⁸. Confrontés à la rareté des données empiriques sur la formation des anticipations d'inflation, les chercheurs se sont tournés vers l'économie expérimentale pour tenter de surmonter cette importante lacune (à l'instar de Pfajfar et Žakelj, 2014a et 2014b, ou d'Assenza et autres, 2013).

Les premiers travaux consacrés à la formation des anticipations visaient à prédire la trajectoire du processus stochastique suivi par le prix d'un actif (Schmalensee, 1976; Smith, Suchanek et Williams, 1988). Il s'agissait de révéler les projections des sujets tout en présentant celles-ci aux côtés d'informations obtenues à chaque période sur le processus générateur de données. Dans cette approche, les erreurs de prévision sont d'ordinaire entachées de biais et persistantes, ou corrélées à d'autres variables. Dans la plupart de ces expériences pionnières, les attentes quant à l'avenir ne jouent aucun rôle dans le cours actuel des choses : c'est le « mécanisme autoréférent » incontournable des modèles de la macroéconomie moderne.

C'est avec le travail novateur de Marimon et Sunder (1993 et 1994) que le premier mécanisme autoréférent est utilisé dans une étude sur la formation des anticipations : les attentes des sujets (représentées en règle générale par leurs projections regroupées) alimentent directement les résultats de l'expérience. Ce courant de recherches a apporté à la politique monétaire des éclairages intéressants que nous allons maintenant aborder.

Hommes et autres (2007) étudient le comportement prévisionnel dans un modèle en toile d'araignée de l'offre et de la demande. Les sujets de l'expérience prédisent les prix d'équilibre du marché sans connaître le processus qui permet de les établir, en s'appuyant essentiellement sur leurs observations passées. Fait remarquable, les participants voient juste la plupart du temps, quoique la variance soit plus grande que celle prévue par le modèle. Les auteurs illustrent comment des individus, pour peu qu'ils disposent de temps, peuvent réussir à faire des prévisions exactes dans un environnement stationnaire même sans connaître la structure économique sous-jacente⁹.

Dans une expérience basée sur un modèle normatif néo-keynésien à deux équations, Adam (2007) demande aux participants de prévoir l'inflation et la production. Tout comme Hommes et autres, Adam découvre qu'avec le temps, les participants apprennent à maîtriser une règle de projection relativement efficiente. Point à noter, cette règle se révèle différente de la

◀ Confrontés à la rareté des données empiriques sur la formation des anticipations d'inflation, les chercheurs se sont tournés vers l'économie expérimentale pour tenter de surmonter cette importante lacune.

⁸ Cunningham, Desroches et Santor (2010) font un tour d'horizon des travaux publiés sur les anticipations d'inflation.

⁹ Un courant de la recherche macroéconomique s'intéresse à la façon dont des sujets, soumis à des contraintes temporelles au sein d'un environnement stationnaire, parviennent à assimiler la bonne spécification économétrique. Voir Evans et Honkapohja (2001).

spécification « correcte » du modèle économétrique et donne lieu à des variations non orthodoxes persistantes de l'inflation et de la production. L'exemple démontre que les attentes occupent une place importante parmi les principaux déterminants des fluctuations économiques (préférences des agents, technologies, ressources et information à la disposition des entreprises).

Outre le fait qu'elles influencent les résultats macroéconomiques, pourquoi les attentes sont-elles un point de mire de la politique monétaire? En formant leurs anticipations, les ménages et les entreprises ne transposent pas, telle quelle, leur expérience passée dans le futur, comme si leur comportement était purement rétrospectif. Ils mêlent au contraire leur expérience et leur compréhension de l'économie pour dégager des perspectives économiques plus justes et créent de cette manière des anticipations *prospectives*. La capacité des sujets à prévoir les décisions des autorités monétaires et à prédire leurs incidences sur l'économie est au cœur de la formation de telles perspectives. Par exemple, l'achat d'une maison nécessite de la part d'un ménage qu'il tienne compte du coût du crédit hypothécaire, qui dépend, à son tour, de la trajectoire future des taux d'intérêt. La politique monétaire peut par conséquent influencer sur les décisions économiques par le biais des anticipations lorsqu'elle est prévisible et limpide¹⁰.

Les chercheurs de la Banque du Canada se sont servis de la macroéconomie expérimentale pour analyser des considérations importantes de la formulation du cadre de conduite de la politique monétaire. L'une de ces considérations, qui est toujours d'actualité, est l'efficacité relative du ciblage du niveau des prix. Le ciblage du niveau des prix ne donne les résultats relevés que si les agents privés en saisissent le fonctionnement, sont convaincus de la stabilité du régime et incorporent leurs perceptions dans leurs attentes d'inflation. De fait, le ciblage du niveau des prix pourrait être un régime moins performant que le ciblage de l'inflation quand ces conditions ne sont pas remplies¹¹.

Suppléant à la rareté des données sur la formation des anticipations d'inflation en régime de ciblage du niveau des prix, Amano, Engle-Warnick et Shukayev (2011) évaluent en laboratoire si les anticipations s'adaptent comme elles devraient sous un tel régime. Le comportement des sujets, en ce qui concerne la prévision de l'inflation, n'est pas le même d'un régime à l'autre. Lorsqu'ils prévoient le taux d'inflation, les sujets semblent en particulier abandonner l'ancre que constitue la cible d'inflation et estimer que les prix retourneront au niveau escompté. Même si cette modification des attentes va dans le bon sens, les sujets ne font pas de prévisions optimales dans un régime prenant pour cible le niveau des prix, car leurs projections en matière d'inflation ne reposent que partiellement sur la capacité du niveau des prix à retrouver le niveau visé.

D'après les résultats obtenus, toutes choses égales par ailleurs, le ciblage du niveau des prix ne procure pas tous les avantages voulus quand il est mis en œuvre par une banque centrale. Soulignons néanmoins que des explications sur le passage à ce régime n'ont été fournies qu'une seule fois aux participants. Dans les faits, il est probable que la banque centrale maintiendrait une stratégie de communication afin d'expliquer et de rappeler à la population les conséquences du nouveau régime, le but étant d'aider les agents à adapter avec plus de justesse leurs attentes.

« Les chercheurs de la Banque du Canada se sont servis de la macroéconomie expérimentale pour analyser des considérations importantes de la formulation du cadre de conduite de la politique monétaire.

¹⁰ Woodford (2003) et Gali (2011) examinent de façon approfondie les approches théoriques de la politique monétaire et les interactions de la politique monétaire avec les anticipations économiques.

¹¹ Voir Kryvtsov, Shukayev et Ueberfeldt (2008).

Amano, Engle-Warnick et Shukayev (2011) soulignent que le degré de prospective des anticipations offre aux banques centrales un levier supplémentaire pour leur permettre de garder l'inflation au taux cible et à un niveau stable. Il reste, comme le montrent Hommes et autres (2007) ainsi qu'Adam (2007), qu'en formant des anticipations, les individus ont tendance à porter un regard rétrospectif, c'est-à-dire à avoir des anticipations de nature rétrospective, sans comprendre l'évolution future de l'économie ou de la politique monétaire. Quelle est, dans ce cas, l'importance relative de l'orientation prospective et de l'orientation rétrospective au sein des attentes? Et au vu de cette importance, jusqu'à quel point la politique monétaire peut-elle être un facteur de stabilisation macroéconomique grâce à son influence sur les anticipations?

Kryvtsov et Petersen (2013) mènent une expérience afin de répondre à ces deux questions. À la différence de la plupart des autres chercheurs en économie expérimentale, les auteurs fournissent aux participants des informations détaillées sur le modèle générateur de données, dont les liens entre l'inflation, la production et le taux d'intérêt; la règle de politique monétaire; la nature du choc exogène; et l'évolution complète de l'inflation, de la production et du taux d'intérêt. À chaque période, les participants observent la conjoncture et le taux d'intérêt nominal, puis fournissent à propos de l'inflation et de la production des projections pour la période suivante, à partir desquelles sont calculées l'inflation et la production de la période contemporaine. L'originalité de l'expérience de Kryvtsov et Petersen est qu'elle leur permet d'estimer l'orientation purement rétrospective des anticipations, dégagées de l'influence qu'exercent les attentes des agents concernant les futures actions de l'autorité monétaire.

Kryvtsov et Petersen découvrent que les anticipations ont une forte dimension rétrospective, et jugent qu'elles sont déterminées, pratiquement dans la même proportion, par le passé et les mesures de politique monétaire à venir. Selon ces auteurs, sans la dimension prospective des anticipations, l'inflation et la production seraient deux fois plus volatiles. Malgré la forte rétrospectivité des attentes, la politique monétaire parvient donc à stabiliser l'inflation et la production à cause de son effet sur la prospective des anticipations formées par les sujets en ce qui touche l'inflation.

La macroéconomie expérimentale peut également contribuer à faciliter et à affiner notre compréhension de la communication des banques centrales. Engle-Warnick et Turdaliyev (2010) conduisent une expérience où les participants jouent le rôle de banquiers centraux en choisissant le niveau du taux d'intérêt nominal qui permettra de stabiliser les mouvements de l'inflation et de la production. En dépit d'une connaissance insuffisante du modèle sous-jacent ou d'un manque d'expérience comme banquier central, les sujets ont pris des décisions en matière de taux d'intérêt qui ont préservé la stabilité économique. Les principes de base de la politique monétaire peuvent être compris naturellement par le public et, donc, ne pas être difficiles à communiquer¹².

Les faibles taux d'intérêt de l'après-crise ont amené les banques centrales à mieux s'outiller en élargissant leur batterie de mesures. Par exemple, la communication de la future politique monétaire — indications prospectives — est devenue plus fréquente (Carney, 2012). Dans une étude en cours, Arifovic et Petersen (2014) examinent à l'aide d'expériences les incidences des communications de la banque centrale à la borne du zéro. Il apparaît que pour

◀ Malgré la forte rétrospectivité des attentes, la politique monétaire parvient à stabiliser l'inflation et la production à cause de son effet sur la prospective des anticipations formées par les sujets en ce qui touche l'inflation.

12 Carvalho et Nechio (2014) emploient des données de Thomson Reuters et des sondages menés par l'Université du Michigan auprès des consommateurs pour montrer qu'une partie des ménages connaissent les principes élémentaires de la politique monétaire lorsqu'ils forment leurs anticipations à l'égard de l'évolution des taux d'intérêt, de l'inflation et du chômage.

abrégé la durée des périodes où les taux d'intérêt sont à la borne du zéro, les indications prospectives constituent un outil plus efficace que la seule communication sur la cible d'inflation. Kryvtsov et Petersen (2013) par ailleurs étudient la possibilité pour la banque centrale de diffuser une prévision conditionnelle du taux d'intérêt nominal auprès du public. Les auteurs notent que les sujets adaptent au début leurs anticipations à la trajectoire annoncée du taux. Pendant l'expérience, si les projections de la banque centrale sur le niveau du taux d'intérêt ne correspondent pas au niveau réel, les sujets donneront moins de crédit aux futures annonces de la banque centrale. Ce résultat amène à reconsidérer la question qu'analyse Svensson (2006) et qui est de savoir si les banques centrales devraient publier leurs prévisions sur l'évolution du taux directeur.

Conclusion

Domaine de recherche relativement nouveau, la macroéconomie expérimentale a apporté des enseignements précieux sur des questions chères aux macroéconomistes et aux banquiers centraux. La démarche expérimentale trouve toute son utilité en offrant des éléments d'appréciation sur des phénomènes économiques impossibles à observer directement ou difficiles à mesurer. Les premiers travaux de la discipline ont éclairé des problèmes importants. D'après les données, il pourrait par exemple être ardu d'exploiter tous les gains associés à un régime de ciblage du niveau des prix, par comparaison avec le ciblage de l'inflation. Par ailleurs, les études réalisées par la Banque du Canada, dans le but de mieux comprendre la formation des anticipations d'inflation, ont révélé que la rétrospectivité n'est pas négligeable dans les anticipations, ce qui a des conséquences notables pour la conduite de la politique monétaire. Pour finir, il n'est pas sûr, au vu de récents travaux en économie expérimentale, qu'un surplus d'informations sur l'action et les intentions des banques centrales est toujours bénéfique.

« La démarche expérimentale trouve toute son utilité en offrant des éléments d'appréciation sur des phénomènes économiques impossibles à observer directement ou difficiles à mesurer.

Ouvrages et articles cités

- Adam, K. (2007). « Experimental Evidence on the Persistence of Output and Inflation », *The Economic Journal*, vol. 117, n° 520, p. 603-636.
- Amano, R., J. Engle-Warnick et M. Shukayev (2011). *Price-Level Targeting and Inflation Expectations: Experimental Evidence*, document de travail n° 2011-18, Banque du Canada.
- Arifovic, J., et L. Petersen (2014). *Liquidity Traps and Central Bank Communication: Learning and Experiments*, Université Simon Fraser. Manuscrit.
- Arifovic, J., et T. J. Sargent (2003). « Laboratory Experiments with an Expectational Phillips Curve », *Evolution and Procedures in Central Banking*, sous la direction de D. E. Altig et B. D. Smith, Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, p. 23-55.
- Assenza, T., P. Heemeijer, C. Hommes et D. Massaro (2013). *Individual Expectations and Aggregate Macro Behavior*, Institut Tinbergen, coll. « Discussion Papers », n° 2013-016/II.

- Barro, R. J., et D. B. Gordon (1983). « Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy », *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, n° 1, p. 101-121.
- Boivin, J. (2011). *Le mode de pensée des gens et son importance*, discours prononcé devant l'Association canadienne de science économique des affaires, Kingston (Ontario), 23 août.
- Bosch-Domènech, A., et J. Silvestre (1997). « Credit Constraints in General Equilibrium: Experimental Results », *The Economic Journal*, vol. 107, n° 444, p. 1445-1464.
- Caplin A., et M. Dean (2014). *Revealed Preference, Rational Inattention, and Costly Information Acquisition*, document de travail n° 19876, National Bureau of Economic Research.
- Carney, M. (2012). *Communiquer : quoi, quand et comment*, discours prononcé devant l'Association CFA Toronto, Toronto (Ontario), 11 décembre.
- Carvalho, C., et F. Nechio (2014). « Do People Understand Monetary Policy? », *Journal of Monetary Economics*, vol. 66, p. 108-123.
- Chakravarty, S., D. Friedman, G. Gupta, N. Hatekar, S. Mitra et S. Sunder (2011). « Experimental Economics: A Survey », *Economic and Political Weekly*, vol. 46, n° 35, p. 39-78.
- Cheremukhin, A., A. Popova et A. Tutino (2011). *Experimental Evidence on Rational Inattention*, document de travail n° 1112, Banque fédérale de réserve de Dallas.
- Coibion, O., et Y. Gorodnichenko (2012). « What Can Survey Forecasts Tell Us About Information Rigidities? », *Journal of Political Economy*, vol. 120, n° 1, p. 116-159.
- Cornand, C., et F. Heinemann (2014). « Experiments on Monetary Policy and Central Banking », *Experiments in Macroeconomics*, sous la direction de J. Duffy, coll. « Research in Experimental Economics », vol. 17, Emerald Group Publishing Limited.
- Cunningham, R., B. Desroches et E. Santor (2010). « Anticipations d'inflation et conduite de la politique monétaire : tour d'horizon des données et de l'expérience récentes », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 13-26.
- Duffy, J. (2014). *Macroeconomics: A Survey of Laboratory Research*, document de travail n° 334, Université de Pittsburgh.
- Duffy J., et E. O'N. Fisher (2005). « Sunspots in the Laboratory », *American Economic Review*, vol. 95, n° 3, p. 510-529.
- Engle-Warnick, J., et N. Turdaliev (2010). « An Experimental Test of Taylor-Type Rules with Inexperienced Central Bankers », *Experimental Economics*, vol. 13, n° 2, p. 146-166.
- Evans, G. W., et S. Honkapohja (2001). *Learning and Expectations in Macroeconomics*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

- Fenig, G., M. Mileva et L. Petersen (2013). *Asset Trading and Monetary Policy in Production Economies*, document de travail n° 13-08, département d'économie, Université Simon Fraser.
- Flood, M. M. (1958). « Some Experimental Games », *Management Science*, vol. 5, n° 1, p. 5-26.
- Galí, J. (2011). « Are Central Banks' Projections Meaningful? », *Journal of Monetary Economics*, vol. 58, n° 6, p. 537-550.
- Hommes, C., J. Sonnemans, J. Tuinstra et H. van de Velden (2007). « Learning in Cobweb Experiments », *Macroeconomic Dynamics*, vol. 11, n° S1, p. 8-33.
- Huber, J., M. Shubik et S. Sunder (2011). *Financing of Public Goods Through Taxation in a General Equilibrium Economy: Theory and Experimental Evidence*, document d'analyse n° 1830, Cowles Foundation for Research in Economics.
- Jain, M. (2013). *Perceived Inflation Persistence*, document de travail n° 2013-43, Banque du Canada.
- Kozicki, S., et P. A. Tinsley (2012). « Effective Use of Survey Information in Estimating the Evolution of Expected Inflation », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 44, n° 1, p. 145-169.
- Kryvtsov, O., et L. Petersen (2013). *Expectations and Monetary Policy: Experimental Evidence*, document de travail n° 2013-44, Banque du Canada.
- Kryvtsov, O., M. Shukayev et A. Ueberfeldt (2008). *Adopting Price-Level Targeting Under Imperfect Credibility*, document de travail n° 2008-3, Banque du Canada.
- Lian, P., et C. R. Plott (1998). « General Equilibrium, Markets, Macroeconomics and Money in a Laboratory Experimental Environment », *Economic Theory*, vol. 12, n° 1, p. 21-75.
- Lucas, R. E. Jr. (1986). « Adaptive Behavior and Economic Theory », *The Journal of Business*, vol. 59, n° 4, p. S401-S426.
- Marimon, R., et S. Sunder (1993). « Indeterminacy of Equilibria in a Hyperinflationary World: Experimental Evidence », *Econometrica*, vol. 61, n° 5, p. 1073-1107.
- (1994). « Expectations and Learning Under Alternative Monetary Regimes: An Experimental Approach », *Economic Theory*, vol. 4, n° 1, p. 131-162.
- Petersen, L. (2014). « Forecast Error Information and Heterogeneous Expectations in Learning-to-Forecast Macroeconomic Experiments », *Experiments in Macroeconomics*, sous la direction de J. Duffy, coll. « Research in Experimental Economics », vol. 17, Emerald Group Publishing Limited.

- Pfajfar, D., et B. Žakelj (2014a). « Experimental Evidence on Inflation Expectation Formation », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 44, juillet, p. 147-168.
- (2014b). *Inflation Expectations and Monetary Policy Design: Evidence from the Laboratory*, document de travail, Université de Tilbourg.
- Riedl, A., et F. van Winden (2007). « An Experimental Investigation of Wage Taxation and Unemployment in Closed and Open Economies », *European Economic Review*, vol. 51, n° 4, p. 871-900.
- Schmalensee, R. (1976). « An Experimental Study of Expectation Formation », *Econometrica*, vol. 44, n° 1, p. 17-41.
- Smith, V. L. (1962). « An Experimental Study of Competitive Market Behavior », *Journal of Political Economy*, vol. 70, n° 2, p. 111-137.
- Smith, V. L., G. L. Suchanek et A. W. Williams (1988). « Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets », *Econometrica*, vol. 56, n° 5, p. 1119-1151.
- Svensson, L. E. O. (2006). « Social Value of Public Information: Comment: Morris and Shin (2002) Is Actually Pro-Transparency, Not Con », *The American Economic Review*, vol. 96, n° 1, p. 448-452.
- Thurstone, L. L. (1931). « The Indifference Function », *The Journal of Social Psychology*, vol. 2, n° 2, p. 139-167.
- Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

Les indications prospectives ne devraient-elles pas être dépendantes du passé?

Rhys Mendes et Stephen Murchison, Analyses de l'économie canadienne

- Aux prises avec la contrainte que leur impose la borne du zéro des taux d'intérêt, plusieurs banques centrales ont recouru à des outils non traditionnels de politique monétaire afin d'abaisser les taux à long terme et de stimuler la demande, y compris les indications quant au niveau futur des taux d'intérêt à court terme.
- Dans certains cas, ces indications comportaient un seuil qui devait être franchi avant que les taux d'intérêt à court terme soient relevés.
- Comme le montrent les résultats de simulations réalisées pour le Canada, les indications prospectives qui sont subordonnées à l'atteinte d'un seuil de prix peuvent théoriquement stimuler la demande et hausser les attentes d'inflation bien davantage que des indications assorties d'un seuil de chômage. Cet atout s'explique par le fait que les seuils de prix ont un degré de rétrospectivité, c'est-à-dire une certaine dépendance à l'égard du passé, car ils sont influencés par les niveaux précédents de l'inflation.
- Dans la pratique, cependant, des seuils influencés par le passé seraient vraisemblablement plus difficiles à expliquer, et pourraient être perçus comme moins crédibles aux yeux du public.

Dans un contexte de faiblesse persistante de la demande où les taux directeurs avoisinent ou atteignent leur niveau plancher (borne du zéro), les banques centrales de plusieurs pays n'ont eu d'autre choix que de s'intéresser à des moyens non traditionnels de stimuler la demande et d'éviter la déflation. On peut distinguer deux grandes catégories d'instruments non traditionnels : ceux qui agissent avant tout par l'intermédiaire des anticipations d'inflation des agents privés concernant le niveau futur du taux directeur, telles les indications prospectives, et ceux qui impliquent des achats directs d'actifs par les banques centrales. Le présent article se penche sur la conception et l'efficacité des indications prospectives mises en œuvre à l'aide de seuils conditionnels, c'est-à-dire des seuils qui dépendent de l'évolution des conditions économiques¹. À l'aide du modèle TOTEM (pour

¹ Pour une analyse de l'efficacité des indications prospectives durant et après la crise, voir Bernanke (2012), Swanson et Williams (2013) ainsi que Filardo et Hofmann (2014).

*Terms-of-Trade Economic Model*²), utilisé par la Banque du Canada pour l'analyse de politiques et l'élaboration de projections sur l'économie canadienne, nous comparons plus spécifiquement les avantages que pourraient offrir des seuils comportant un degré de dépendance au passé, comme les cibles de niveau des prix provisoires, et des seuils qui ne dépendent pas du passé tels que le seuil de chômage auquel ont récemment recouru la Réserve fédérale américaine et la Banque d'Angleterre³.

En temps normal, les banques centrales ajustent leur instrument de politique monétaire, habituellement un taux d'intérêt à très court terme, de façon à atteindre l'objectif qu'elles se sont fixé, comme la stabilité des prix ou le plein emploi. La Banque du Canada, par exemple, règle son taux cible du financement à un jour de manière à maintenir le taux d'augmentation sur douze mois des prix à la consommation à 2 %, soit le point médian de la fourchette de 1 à 3 % qu'elle a retenu.

Lorsque survient un choc négatif d'une ampleur suffisamment grande comme en ont subi nombre de pays dans la foulée de la crise financière mondiale de 2007-2009, la borne du zéro peut devenir contraignante pour les banques centrales en ce sens où l'atteinte de l'objectif de politique monétaire pourrait dans ce cas commander un taux directeur négatif. Les banques centrales peuvent néanmoins parvenir à diminuer les taux d'intérêt à long terme en donnant des indications sur la trajectoire future du taux directeur dans le but d'influencer à la baisse le niveau du taux directeur anticipé par les marchés. L'effet expansionniste perçu de ces indications prospectives peut provoquer une hausse de l'inflation attendue, abaissant ainsi davantage, sur l'ensemble des segments, les taux d'intérêt réels, c'est-à-dire corrigés de l'inflation. Ces déclarations peuvent aussi réduire l'incertitude entourant la trajectoire future du taux directeur, et stimuler les dépenses des ménages et des entreprises.

Évolution des indications prospectives

Le défi pour une banque centrale consiste à trouver une façon simple et claire de présenter la trajectoire la plus probable du taux directeur (ou la durée prévue de son maintien à son niveau actuel) et d'expliquer quelle influence la conjoncture aurait sur cette trajectoire. Carney (2013) observe que les indications prospectives assorties de seuils peuvent être conçues comme le fruit d'une évolution qui a vu ces indications devenir de plus en plus explicites et conditionnelles à l'état de la conjoncture. De manière générale, on peut distinguer trois générations d'indications prospectives exceptionnelles : les indications qualitatives, les indications s'appuyant sur un calendrier et les indications conditionnelles à l'évolution de la conjoncture⁴. En 1999, la Banque du Japon a été la première à expérimenter des indications qualitatives à la borne du zéro lorsqu'elle a fait part de son intention de maintenir les taux nuls jusqu'à ce que les inquiétudes soulevées par le risque de déflation aient disparu (Fujiki et Shiratsuka, 2002). L'engagement conditionnel pris par la Banque du Canada en avril 2009 entre dans la catégorie des indications prospectives de deuxième génération⁵, tandis que les

« On peut distinguer trois générations d'indications prospectives exceptionnelles : les indications qualitatives, les indications s'appuyant sur un calendrier et les indications conditionnelles à l'évolution de la conjoncture.

2 Le modèle TOTEM est décrit par Dorich et autres (2013) ainsi que Murchison et Rennison (2006).

3 Les seuils fondés sur le niveau des prix dépendent du passé, car la trajectoire rétrospective complète de l'inflation influence le niveau des prix. Réagir, par conséquent, à l'évolution du niveau des prix revient presque à réagir à l'évolution de l'inflation. Nous reviendrons plus en détail sur la notion de dépendance à l'égard du passé dans la suite de l'article.

4 Voir les exemples des différents types d'indications dans Carney (2013).

5 Malgré la dimension temporelle qui les caractérise, toutes les indications prospectives de deuxième génération comportent un élément de conditionnalité explicite ou implicite. L'engagement pris par la Banque du Canada était en l'occurrence subordonné aux perspectives d'évolution de l'inflation.

indications liées au taux de chômage, utilisées par la Réserve fédérale et la Banque d'Angleterre sont à classer, elles, dans la troisième génération d'indications.

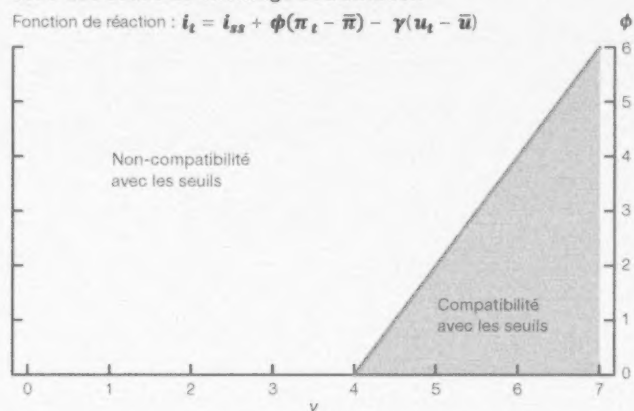
Les indications sur l'orientation future de la politique monétaire à la borne du zéro visent à donner un élan supplémentaire à l'économie par le biais de l'un des moyens suivants ou des deux : l'allongement de la période de maintien des taux à la borne du zéro et la diminution de l'incertitude entourant la trajectoire des taux d'intérêt à court terme. Les déclarations prospectives sont susceptibles de modifier la distribution perçue des taux courts dans le futur de telle sorte qu'à terme, les taux demeureraient vraisemblablement plus longtemps à la borne du zéro que ce qu'auraient envisagé autrement les marchés. Toutes choses égales par ailleurs, ceci aura pour effet d'abaisser la trajectoire escomptée des taux courts et de réduire ainsi les taux longs.

La diminution de l'incertitude concernant l'orientation future de la politique monétaire peut en outre abaisser la trajectoire prévue des taux courts. On peut concevoir cette incertitude comme la conséquence d'une triple incertitude : l'incertitude relative au choix des variables économiques qui influent sur les décisions de politique monétaire (c'est-à-dire au choix des variables qui entrent dans la fonction de réaction de la banque centrale), l'incertitude quant à l'évolution de ces variables ainsi que l'incertitude à l'égard du poids respectif qu'accorde la banque centrale à chacune de ces variables. À la borne du zéro, l'incertitude entourant les taux d'intérêt est asymétrique : les taux à court terme peuvent monter, mais ils ne peuvent pas descendre. Par conséquent, la moyenne des taux courts (leur évolution attendue) tend à être supérieure à leur mode (leur évolution la plus probable). Dès lors, même si les agents croient que les taux courts demeureront très probablement à leur valeur plancher durant une période prolongée, la trajectoire attendue pour ces taux s'établira habituellement au-dessus de cette valeur, au moins durant une partie de cette période. C'est important, car les taux d'intérêt à long terme devraient dépendre de la trajectoire attendue (moyenne) des taux courts. En réduisant l'incertitude au sujet des conditions sous lesquelles le taux directeur pourrait remonter, les indications prospectives peuvent faire diminuer la probabilité perçue d'une hausse des taux. Il peut en résulter une baisse de la trajectoire prévue des taux courts, quelle que soit la durée la plus probable, ou modale, de maintien des taux à la borne du zéro.

Par exemple, en décembre 2012, la Réserve fédérale s'est engagée à garder les taux à la borne inférieure au moins jusqu'à ce que le taux de chômage passe sous la barre des 6,5 % et à condition que l'inflation projetée ne dépasse pas le cap des 2,5 %. Toute perspective de voir les taux remonter en présence d'un taux de chômage supérieur à 6,5 % et d'une inflation projetée inférieure à 2,5 % se trouve ainsi écartée d'emblée. La zone ombrée du Graphique 1 illustre les valeurs des coefficients d'une fonction de réaction simple inspirée d'une règle de Taylor et compatible avec ces seuils. La Réserve fédérale s'est essentiellement trouvée à indiquer au secteur privé, comme le montre l'illustration, qu'il existait une probabilité nulle que sa fonction de réaction se situe parmi les fonctions de réaction attachant un faible poids à l'écart de chômage qui se trouvent hors de la zone ombrée, ce qui, en éliminant une part d'incertitude, a permis aux agents privés de faire une évaluation plus juste de la trajectoire future des taux d'intérêt.

Des seuils conditionnels peuvent aussi fournir des renseignements importants sur les variables économiques qui entrent dans la fonction de réaction de la banque centrale, ce qui, en retour, aide les marchés à mieux appréhender la nature précise de la conditionnalité assortie aux indications

Graphique 1 : Paramètres d'une fonction de réaction de Taylor compatibles avec des seuils de chômage et d'inflation



Nota : Dans cette fonction de réaction, le taux directeur nominal (i_{ss}) est déterminé par sa valeur à l'état stationnaire (i_{ss}), par l'écart de l'inflation par rapport à un niveau cible ($\pi_t - \bar{\pi}$) et par l'écart entre le chômage observé et le taux de chômage de long terme ($u_t - \bar{u}$). Aux fins d'illustration, nous avons retenu les valeurs suivantes : $i_{ss} = 4$, $\bar{\pi} = 2$ et $\bar{u} = 5,5$. Les seuils renseignent sur les coefficients de réaction ϕ et γ .

prospectives. Si l'on prend à titre d'exemple le seuil lié au chômage retenu par la Réserve fédérale, il est clair que toute nouvelle observation donnant à penser qu'il s'écoulera plus de temps avant que le chômage atteigne 6,5 % signalerait automatiquement que le taux directeur restera encore à la borne du zéro. Il en est ainsi non seulement parce qu'il faudra plus de temps pour atteindre le seuil, mais aussi parce que les taux seront susceptibles, dans la période suivante où les taux seront en hausse, de demeurer inférieurs au niveau qu'ils atteindraient en l'absence de ce seuil. Dès lors, les taux d'intérêt à long terme réagiront aux annonces d'une manière conforme à ce qui se passerait si le seuil était franchi, bien qu'il soit resté inchangé. Si la banque centrale publie une projection du taux de chômage régulièrement mise à jour, le marché saura directement combien de temps encore la banque centrale estimera devoir garder le taux directeur à la borne du zéro. Fait important, le secteur privé peut également parvenir à évaluer lui-même à quel moment le seuil sera atteint. Si le secteur privé arrive à prévoir le taux de chômage avec plus de justesse que la banque centrale, il pourra aussi prévoir avec plus d'exactitude la durée de maintien des taux à la borne du zéro.

Analyse de différents types de seuil

Pour analyser les propriétés de différents types de seuils, nous nous servons de TOTEM, le principal modèle macroéconomique de la Banque, en simulant un choc de demande négatif durable de grande ampleur⁶. Nous postulons que la banque centrale cherche à minimiser à la fois la somme des carrés des écarts de l'inflation par rapport à la cible visée et de la production par rapport à la production potentielle. Nous déterminons ainsi la date optimale d'un premier relèvement des taux, la date « de relèvement », compte tenu d'un retour au ciblage de l'inflation par la suite.

6 Il est très difficile, sur le plan technique et du point de vue de la programmation, de simuler les incidences des politiques axées sur des seuils conditionnels qui sont menées à la borne du zéro. Nous tenons à exprimer notre gratitude à Nicholas Labelle St-Pierre, dont l'aide a été inestimable à cet égard.

Nous centrons notre analyse sur les propriétés de deux types de seuils (résumées dans l'Annexe 1, à la page 24) :

- a) Niveau des prix : un seuil fondé sur la résorption de l'écart entre le niveau des prix et la trajectoire d'un seuil de prix donné;
- b) Chômage : un seuil fondé sur la résorption de l'écart entre le chômage observé et un niveau donné, pour autant que l'inflation n'excède pas une certaine limite.

Les deux types de seuils peuvent être conçus pour cadrer avec l'introduction d'une date de relèvement optimale en l'absence de nouveaux chocs, mais il existe des différences importantes entre eux. En particulier, ils diffèrent du point de vue de leur degré de dépendance au passé, lequel constitue l'un des principaux déterminants de leur comportement dans l'éventualité d'un choc entre le moment où le seuil serait adopté et celui où il serait franchi.

Les politiques monétaires dépendantes du passé ont beaucoup retenu l'attention au cours des dix dernières années, tant celle des chercheurs que des autorités publiques, et elles constituent des instruments potentiellement intéressants pour infléchir les attentes du secteur privé. Dire d'une politique monétaire qu'elle « dépend du passé » signifie simplement qu'elle est employée pour réagir non seulement à la conjoncture actuelle et aux conditions anticipées, mais encore « [traduction] à la conjoncture passée, même quand celle-ci a cessé d'être pertinente pour la détermination de l'évolution actuelle et future des variables auxquelles la banque centrale attache de l'importance » (Woodford, 2003, p. 21). La politique monétaire continuera à réagir aux chocs, même après que leurs incidences sur l'inflation ou sur l'écart de production auront totalement disparu. Par exemple, si un choc a, dans un premier temps, pour effet de faire glisser l'inflation sous le niveau cible, la politique monétaire prescrira de maintenir les taux d'intérêt en deçà du niveau neutre jusqu'à ce que l'inflation remonte et dépasse la cible. En définitive, la politique monétaire fera passer le taux d'inflation au-dessus de la cible lorsque ce dernier y est inférieur au départ. Il s'ensuivra une hausse des attentes d'inflation d'autant plus marquée que les chocs sont plus prononcés ou plus durables; on finira par observer une baisse des taux d'intérêt réels et une relance de l'activité. Un des apports essentiels de Woodford (2003) et d'autres auteurs aura été de montrer que, sous certaines conditions, les bienfaits de la stabilisation de l'économie à la suite d'un choc sont plus grands que les effets déstabilisateurs associés au dépassement ultérieur de la cible d'inflation. Pour une banque centrale qui opère dans un régime de ciblage de l'inflation et dont le taux directeur se trouve déjà à la borne du zéro, l'adoption temporaire d'une politique monétaire dépendante du passé aura généralement pour conséquence le maintien prolongé des taux à un bas niveau; de cette façon, la banque centrale signalerait sa volonté d'accepter un dépassement de la cible d'inflation dans l'avenir.

Une politique dépendante du passé atteindra ses objectifs dans la mesure où elle est crédible et bien comprise du public. En réalité, ce genre de politique pourra perdre en efficacité si les attentes du secteur privé ne sont pas pleinement prospectives. Selon les estimations réalisées pour le Canada à l'aide de TOTEM, environ la moitié des entreprises n'ont pas d'attentes de cette nature et ajustent plutôt leurs prix au fil du temps à l'aide d'une règle rétrospective simple fondée sur l'inflation passée et la cible d'inflation. Par conséquent, il est tenu compte dans les résultats de nos simulations d'un écart important par rapport à une économie idéale où les agents auraient un comportement purement prospectif.

« Dire d'une politique monétaire qu'elle « dépend du passé » signifie simplement qu'elle est employée pour réagir non seulement à la conjoncture actuelle et aux conditions anticipées, mais encore à la conjoncture passée. »

Les régimes de ciblage du niveau des prix et du PIB nominal sont de bons exemples de politique monétaire dépendante du passé car, dans ces deux types de régime, un niveau, et non un taux de croissance (comme dans le cas des régimes de ciblage de l'inflation), est pris pour cible. Les travaux de recherche sur l'efficacité du ciblage du niveau des prix (y compris les nombreuses études sur le sujet réalisées à la Banque du Canada (2011)) donne à penser que le gain de bien-être associé à l'adoption définitive de ce régime est modeste, même quand la politique de ciblage du niveau des prix est crédible et bien comprise. De plus, il subsiste d'énormes inconnues quant au mode de formation des attentes des entreprises privées, et quant à savoir si les attentes de ces agents s'adapteront au nouveau régime de la manière dont le prévoit la théorie et si le régime viendra à être considéré comme crédible avec le temps.

Ces considérations expliquent peut-être qu'aucun autre pays que la Suède des années 1930 ne se soit doté d'une cible fondée sur le niveau des prix ou sur le PIB nominal⁷. Toutefois, un autre bilan des avantages et des inconvénients pourrait être tiré si la possibilité d'un passage non pas permanent mais temporaire à une telle cible était envisagée, en particulier lorsque la politique monétaire se trouve contrainte par la borne du zéro. La stabilisation que procureraient des indications prospectives qui dépendent du passé, si celles-ci portent leurs fruits, serait bien plus grande à la borne du zéro, justement à cause de l'impossibilité d'abaisser le taux directeur au niveau qui permettrait d'atteindre en temps opportun l'objectif poursuivi par la banque centrale. C'est pourquoi l'analyse de diverses formes d'indications prospectives qui suit s'intéresse tout particulièrement aux mesures temporaires de conduite de la politique monétaire sous la contrainte de la borne du zéro.

Nous simulons un choc de demande négatif important qui frappe l'économie durant la période initiale. Dans le scénario de référence, nous construisons une règle simple dans laquelle le taux directeur est une fonction de sa valeur passée, de l'inflation attendue et de l'écart de production⁸. L'application de cette règle se traduit par le maintien du taux directeur à la borne du zéro durant 12 trimestres en l'absence d'autres chocs. Par contre, lorsqu'une date de relèvement est choisie de telle sorte que la somme des carrés des écarts de l'inflation par rapport à la cible visée et de la production par rapport à son niveau potentiel est minimisée, le taux directeur reste à la borne du zéro durant 20 trimestres. Dans ce scénario, la croissance du PIB réel s'accélère plus fortement et plus rapidement que dans le scénario de référence (Graphique 2). De même, l'inflation mesurée par l'indice des prix à la consommation (IPC) met près de cinq années à atteindre 2 % dans le scénario de référence alors qu'un délai d'un peu plus de deux ans est observé avec le choix d'une date optimale de relèvement (Graphique 3).

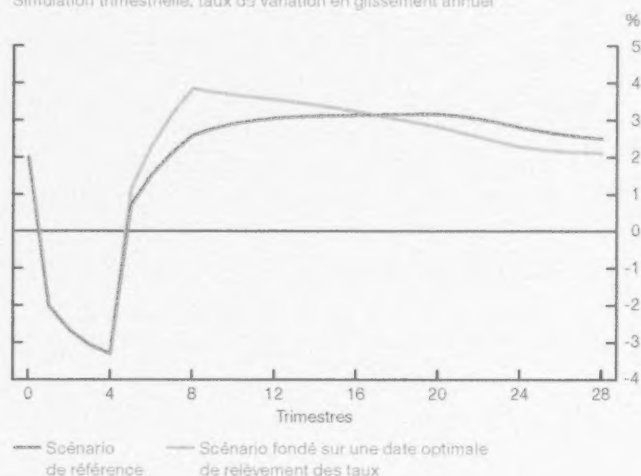
Nous choisissons les paramètres du seuil du niveau des prix et de la cible de chômage de manière à ce qu'ils correspondent initialement à ceux observés à la date de relèvement optimale du taux directeur. Par conséquent, s'il ne survient aucun autre choc après la période initiale, les deux types de seuils auront les mêmes effets sur l'économie. Mais dans l'éventualité plus réaliste où l'économie subirait des chocs à chaque période, le choix de la variable de seuil aura une influence sur la détermination de la date à laquelle la banque centrale relèvera son taux directeur après une

7 Voir Earg et Jonung (1999) pour une analyse de l'expérience de la Suède en matière de ciblage du niveau des prix.

8 Dans cette règle simple, l'élément de dépendance à l'égard du passé tient à la pondération appliquée à l'inflation passée. Nous utilisons aussi cette règle pour l'étude de la période postérieure à la date de relèvement, dans les simulations intégrant des seuils.

Graphique 2 : Croissance du PIB réel après un choc de demande négatif important

Simulation trimestrielle, taux de variation en glissement annuel

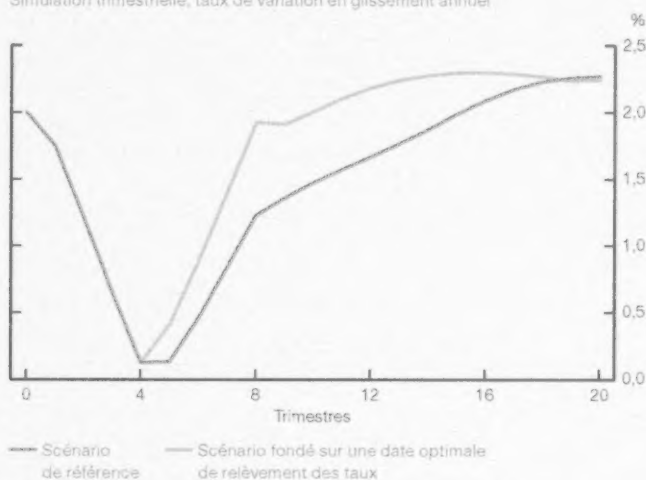


Nota : Aux fins des projections, le taux de croissance tendanciel du PIB est de 2 %.

Source : simulations de la Banque du Canada

Graphique 3 : Inflation mesurée par l'IPC après un choc de demande négatif important

Simulation trimestrielle, taux de variation en glissement annuel



Source : simulations de la Banque du Canada

série de chocs. Comme nous l'expliquons plus en détail ci-dessous, l'importance du choix de la variable de seuil tient au fait que le degré de dépendance au passé diffère d'une variable à l'autre en réponse à des chocs postérieurs à l'adoption du seuil.

Seuil lié à la trajectoire du niveau des prix

Un seuil lié à la trajectoire du niveau des prix est essentiellement une cible temporaire de niveau des prix qui peut s'éloigner de la trajectoire visée. La banque centrale s'engagerait à maintenir le taux directeur à la borne du zéro au moins jusqu'à ce que l'écart entre le niveau actuel de l'IPC et la trajectoire d'un seuil fondé sur un taux de croissance exponentiel se referme. Dans

les faits, la banque communiquerait son engagement en présentant l'écart actuel et le taux d'accroissement du seuil. Ce taux de croissance correspondra normalement au taux cible de l'inflation. Le choix de l'écart initial n'est pas aussi évident. Il pourrait sembler normal de retenir comme écart initial l'écart qui sépare le niveau des prix d'une tendance statistique quelconque, mais ce choix ne sera généralement pas optimal. Par exemple, si, en raison d'un choc de prix, la faiblesse de la demande ne peut être pleinement restituée dans le niveau des prix, il deviendrait alors optimal d'établir le seuil au-dessus de la tendance statistique. En revanche, si le comportement des agents privés est fortement influencé par le passé, il sera sans doute optimal de ne combler qu'une partie de l'écart entre le niveau des prix et le niveau tendanciel antérieur aux chocs⁹. Dans nos simulations, cette considération se traduit par une trajectoire du seuil inférieure de 1,2 % à la trajectoire suivie en régime permanent par le niveau des prix avant le choc initial.

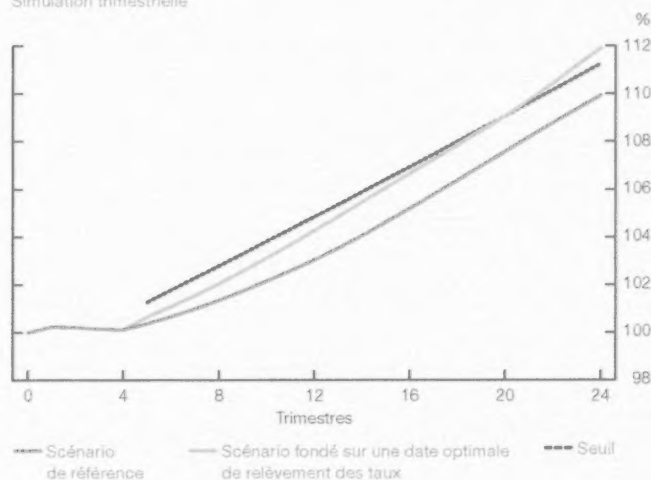
Dans notre scénario hypothétique de choc de demande négatif, nous retenons des points clés pour définir le seuil lié à la trajectoire du niveau des prix :

- Le seuil initial se situe à 0,6 % de plus que le niveau actuel de l'IPC (par conséquent, l'écart de départ est de -0,6 %).
- Le seuil croît au même rythme que le taux cible annuel de l'inflation, qui est de 2 %.
- Le taux directeur est maintenu à la borne du zéro au moins jusqu'à ce que le niveau de l'IPC rejoigne le seuil.

La trajectoire du seuil de niveau des prix qui découle de ces paramètres est illustrée par le Graphique 4. Si l'économie ne subit aucun choc après l'introduction du seuil, la trajectoire du niveau des prix qui a été simulée sera conforme à celle qui est associée à une date de relèvement des taux optimale. L'avantage de cette approche tient au fait qu'elle est clairement

Graphique 4 : **Seuil lié à la trajectoire du niveau des prix et indice des prix à la consommation**

Simulation trimestrielle



Source : simulations de la Banque du Canada

⁹ Lorsque le comportement des agents est rétrospectif, l'écart du niveau des prix n'est comblé qu'avec un allongement de la période de demande excédentaire (production supérieure au potentiel). Comme nous considérons que les carrés des écarts de production sont intégrés dans la fonction de perte de la banque centrale, un degré de rétrospectivité accru du comportement des agents fait monter les coûts associés à la réduction d'un écart du niveau des prix.

dépendante du passé, puisque l'inflation passée n'appartient pas au passé : tant que le seuil s'applique, les périodes où le taux d'inflation est en dessous du taux visé doivent être subséquemment compensées par des périodes de dépassement de la cible d'inflation¹⁰.

Pour illustrer les implications qu'aurait la dépendance à l'égard du passé, examinons ce qui se produit lorsqu'un choc survenu après l'adoption du seuil cause un creusement de l'écart par rapport au niveau des prix. Un écart accru signifie qu'il faudra augmenter la détente monétaire dans l'avenir (en regard de ce qui avait été annoncé au départ) de façon à contrebalancer l'écart d'inflation. Pour ramener l'inflation à la cible, la banque centrale doit renforcer la détente monétaire, tout comme le ferait une banque centrale munie d'une cible d'inflation classique non dépendante du passé. Or, pour combler cette fois-ci un écart dans le niveau des prix, il sera nécessaire que la banque centrale laisse le taux d'inflation dépasser la cible en accentuant la détente monétaire plus largement qu'elle ne l'aurait fait s'il s'agissait uniquement d'induire un retour à la cible d'inflation.

Afin de quantifier les répercussions de la dépendance au passé, nous supposons d'autres chocs aléatoires après l'introduction d'un seuil¹¹. Cette option nous permet d'intégrer les grandes caractéristiques de l'économie réelle, notamment le fait que ces autres chocs peuvent amener le niveau des prix à dépasser leur seuil avant ou après la date optimale de relèvement des taux fixée au début. Dans cette simulation stochastique, le seuil lié à la trajectoire du niveau des prix donne lieu à la plus faible perte à cause d'un fort degré de dépendance au passé (Tableau 1).

Tableau 1 : Pertes moyennes dues à des chocs supplémentaires (comparativement au scénario de référence)

Seuil	Variance de l'écart de production	Variance de l'inflation	Fonction de perte
Trajectoire du niveau des prix	0,80	0,68	0,78
Chômage	0,92	0,89	0,92

Nota : Les mesures inférieures à 1 indiquent des variances ou des pertes plus basses que dans le scénario de référence. La fonction de perte est donnée par la somme de la variance de l'écart de production et de la variance de l'inflation. Toutes les variables sont exprimées par rapport à leurs valeurs respectives dans le scénario de référence. Par conséquent, même si la fonction de perte correspond à la somme des variances absolues, l'addition des variances relatives du tableau n'est pas égale à la perte relative.

Reste que ce genre de seuil peut être particulièrement difficile à expliquer sur le plan des communications. Le niveau des prix risque d'être une notion peu connue du grand nombre, puisque la plupart des gens sont habitués à penser en termes d'inflation. Une autre difficulté se présente si l'on prend en considération le fait que le seuil adopté pour le niveau des prix est une cible mobile. L'économie expérimentale propose une démarche afin d'évaluer l'importance de ces questions. La Banque n'a mené aucune expérience sur les indications prospectives, mais les résultats qu'elle publie dans la

10 La dépendance à l'égard du passé n'est pas nécessairement absolue. Étant donné que le niveau des prix est la résultante de toutes les périodes d'inflation passées, le niveau de prix seuil dont il est question plus haut rendrait la politique monétaire tributaire de l'ensemble des taux d'inflation passés. Or, le seuil pourrait être fondé, par exemple, sur l'inflation moyenne calculée sur une période de trois ou cinq ans — plus longue que celle associée à la cible d'inflation traditionnelle, mais plus courte que la perspective intemporelle qu'implique le niveau de prix seuil. Un tel seuil d'inflation impliquerait un degré intermédiaire de dépendance à l'égard du passé. On pourrait aussi définir des seuils de telle sorte que les taux soient maintenus à leur valeur plancher au moins jusqu'à ce que le niveau des prix (ou le niveau du PIB nominal) atteigne un niveau seuil invariable dans le temps.

11 Pour chaque période, nous choisissons aléatoirement une série de chocs tirés de la distribution des chocs passés de l'économie canadienne provenant de TOTEM.

présente livraison (article d'Amano, Kryvtsov et Peterson) révèlent que les gens réussissent à comprendre, jusqu'à un certain point, la différence entre un régime permanent de ciblage de l'inflation et un régime permanent de ciblage du niveau des prix. Au vu de tels résultats, il apparaît envisageable de pouvoir expliquer avec efficacité ce qu'est un seuil provisoire lié à une trajectoire du niveau des prix, quoique des travaux complémentaires soient nécessaires pour confirmer cette possibilité.

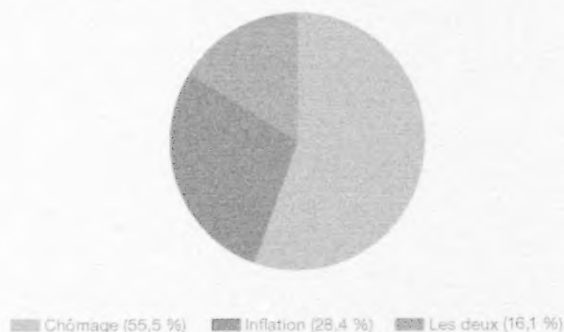
Seuil de chômage

La Réserve fédérale et la Banque d'Angleterre ont toutes deux utilisé un seuil pour le taux de chômage, et une borne supérieure pour le taux d'inflation anticipé. Pour le seuil de chômage de notre scénario hypothétique, nous retenons des points clés :

- Le seuil de chômage se situe à 6,5 %.
- Le taux directeur demeure à la borne du zéro, au moins tant que le chômage n'a pas atteint sa valeur seuil et que l'inflation projetée pour une période d'un à deux ans ne dépasse pas, de plus de 1 point de pourcentage, la valeur cible.
- Un écart de plus de 1 point de pourcentage de l'inflation projetée désactivera le seuil de chômage.

En l'absence de nouveaux chocs, le seuil de chômage à 6,5 % permet d'obtenir une date initiale de relèvement des taux qui correspond à la date de relèvement optimale. Ce seuil est franchi lorsque la limite en matière de chômage ou d'inflation n'est pas respectée ou lorsque les deux limites ne sont pas respectées. Lorsque le seuil de chômage est franchi dans notre simulation stochastique, c'est près de trois fois sur quatre parce que le taux de chômage tombe sous sa limite (Graphique 5). On peut donc dire que, la plupart du temps, le seuil de chômage permet à la banque centrale de créer les conditions d'une reprise sans faire monter le niveau de l'inflation anticipée au-dessus du seuil adopté et se révèle plus efficace que la règle du scénario de référence (Tableau 1). Ce type de seuil n'est cependant pas dépendant du passé. Lorsque le taux d'inflation observé s'avère inférieur au taux projeté par la banque centrale au moment où elle annonçait son seuil, rien n'incite celle-ci à contrecarrer la faiblesse de l'inflation en créant les conditions d'une hausse future. En conséquence, en cas de chocs, le seuil de chômage a moins d'efficacité qu'un seuil lié à une trajectoire du niveau des prix qui dépend très fortement du passé.

Graphique 5 : Raisons du franchissement d'un seuil de chômage dans le cadre d'une simulation



Malgré tout, les seuils de chômage ont plusieurs caractéristiques intéressantes. Ils permettent de placer une limite absolue sur le niveau de l'inflation projetée qui serait observé en l'absence de mesure de politique monétaire, et de ce point de vue, les seuils de chômage sont plus restrictifs que les seuils liés à la trajectoire du niveau des prix. En outre, comme les seuils de chômage s'appuient sur des variables — l'inflation et le chômage — que le public connaît bien, il n'est pas nécessaire d'expliquer des concepts qui peuvent être difficiles à saisir, notamment la notion de seuil lié à un niveau des prix variant au cours du temps.

Conclusion

Les résultats des simulations dont fait état le présent article semblent montrer que des retombées positives importantes pourraient découler, plus généralement, de l'intégration d'une dépendance explicite au passé dans la confection des indications prospectives lorsque les taux sont à la borne du zéro et, plus particulièrement, de l'utilisation de seuils conditionnels. De fait, les deux seuils que nous avons analysés se différencient essentiellement dans le degré de dépendance à l'égard du passé qu'ils imposent à la politique monétaire pendant la période où ils sont appliqués.

Il reste que les avantages respectifs des seuils dépendants du passé peuvent être surestimés par les résultats de simulation, et ce, de plusieurs façons. Les seuils de niveau de prix et de chômage se distingueraient en réalité par la plus ou moins grande facilité avec laquelle les autorités parviendraient à les expliquer. L'une des prémisses importantes qui influencent l'interprétation des résultats du modèle est que les agents économiques comprennent les seuils et leurs incidences sur le sentier d'évolution du taux directeur dans diverses conditions économiques. Un des attraits des seuils utilisés par la Réserve fédérale et par la Banque d'Angleterre tient au fait que, à la différence de seuils fondés sur le niveau des prix, ces seuils sont simples à comprendre et à retenir, et sont exprimés à l'aide d'une variable — le chômage — connue de la plupart des gens, et appartenant à un univers familier.

Autre manière par laquelle nos résultats peuvent aboutir à une surestimation des avantages attribués aux seuils tributaires du passé : le problème de l'incohérence dynamique. Dans les simulations, l'engagement des autorités à mettre en œuvre certaines mesures de politique monétaire est parfaitement crédible dès lors que les agents adoptent un comportement reflétant leur conviction de voir la banque centrale tenir ses promesses. Or, une banque centrale qui poursuit une cible d'inflation classique est portée à renier à terme toute promesse qui impliquerait un dépassement de la cible d'inflation dans le futur. Autrement dit, si elle cherche à minimiser sa fonction de perte, la banque centrale aurait avantage à s'engager d'abord à faire monter l'inflation au-dessus du taux cible pour que, à court terme, la demande et l'inflation puissent augmenter, et à revenir par la suite sur cet engagement quand l'économie se sera redressée et que l'inflation aura retrouvé le niveau que la banque centrale vise normalement.

La troisième difficulté qui peut se poser avec les seuils dépendants du passé est un phénomène fondamentalement aux antipodes de l'incohérence dynamique. Une fois qu'elle aura tenu son engagement de faire monter l'inflation au-dessus de la cible, la banque centrale pourrait trouver délicat (ou non souhaitable) de ramener le taux d'inflation à la cible si les anticipations des agents ne sont plus ancrées et augmentent avec l'inflation observée.

Les avantages de la dépendance à l'égard du passé, et plus généralement les avantages des indications prospectives, relèvent surtout des anticipations des agents du secteur privé et de la façon dont le comportement économique des agents se trouve influencé, aujourd'hui, par les actions à venir de la banque centrale. Une question connexe est celle du degré de similitude entre les attentes (même si elles sont prospectives) des agents du secteur privé, en ce qui concerne l'évolution de l'économie, et celles de la banque centrale. La banque centrale pourrait notamment juger qu'en choisissant d'adopter un seuil d'un certain niveau (par exemple un seuil de chômage de 6,5 %) elle se verrait amenée à relever les taux à une date différente de celle qu'anticipe le secteur privé. Dans un tel cas de figure, l'annonce de ce seuil pourrait avoir un effet moindre sur le niveau des taux d'intérêt à long terme, non parce que les indications prospectives seraient inopérantes ou peu crédibles, mais simplement parce que les entreprises et la banque centrale ne font pas les mêmes prévisions.

Compte tenu de toutes ces considérations, il convient de voir les résultats des simulations, à l'instar de ceux dont traite cet article, comme autant de scénarios évalués dans des conditions idéales. Deux points méritent toutefois d'être répétés. Tout d'abord, les anticipations dans le modèle TOTEM regroupent des anticipations rationnelles entièrement prospectives et des règles rétrospectives simples; la pondération de chacune est estimée par des méthodes économétriques à partir de données canadiennes. Ensuite, les résultats fournis ne disent rien sur les avantages qu'apporterait une réduction de l'incertitude à l'égard de la trajectoire future du taux directeur.

« Les avantages de la dépendance à l'égard du passé, et plus généralement les avantages des indications prospectives, relèvent surtout des anticipations des agents du secteur privé et de la façon dont le comportement économique des agents se trouve influencé, aujourd'hui, par les actions à venir de la banque centrale.

Annexe 1

Synthèse des types de seuil

Type	Niveau du seuil	Dépendance au passé	Avantages	Inconvénients
Seuil lié à la trajectoire du niveau des prix	Écart de l'IPC ≥ 0 Il s'agit d'un écart par rapport à un niveau tendanciel qui croît à taux constant.	<ul style="list-style-type: none"> Entière dépendance au passé. L'écart initial tient compte de tous les écarts passés de l'inflation par rapport à la cible. L'écart s'ajuste automatiquement en fonction de tout creusement additionnel de l'écart de l'inflation par rapport à la cible. 	<ul style="list-style-type: none"> Degré de dépendance le plus marqué à l'égard du passé. Limite le taux moyen d'inflation. 	<ul style="list-style-type: none"> Peut nécessiter des hypothèses optimistes quant à l'importance de l'écart initial pour permettre l'introduction d'une politique de relèvement des taux optimale. Le retour à la trajectoire souhaitée du niveau des prix pourrait être pour le public plus difficile à comprendre qu'un seuil de chômage.
Chômage	Chômage \leq seuil avec une limite absolue sur le niveau d'inflation projeté au-delà duquel le seuil de chômage est désactivé : projection d'inflation > limite absolue d'inflation	<ul style="list-style-type: none"> Aucune dépendance à l'égard du passé. Rattrapage automatique en cas de déficit de croissance réelle (afin que le seuil de chômage puisse être atteint). Il n'y a pas de rattrapage pour les périodes où l'inflation est sous sa cible. Équivaut à une stratégie de ciblage de l'inflation. 	<ul style="list-style-type: none"> Fondé sur des variables que le public connaît bien; donc l'option la plus facile à expliquer. Une limite absolue est fixée pour le niveau de l'inflation. 	<ul style="list-style-type: none"> N'a pas de dépendance à l'égard du passé.

Ouvrages et articles cités

Banque du Canada (2011). *Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation : document d'information* — novembre 2011.

Berg, C., et L. Jonung (1999). « Pioneering Price Level Targeting: The Swedish Experience 1931-1937 », *Journal of Monetary Economics*, vol. 43, n° 3, p. 525-551.

Bernanke, B. S. (2012). *Monetary Policy Since the Onset of the Crisis*, discours prononcé à un symposium organisé par la Banque fédérale de réserve de Kansas City, Jackson Hole (Wyoming), 31 août.

Carney, M. (2013). *La politique monétaire après la chute*, discours prononcé à la Conférence commémorative Eric J. Hanson, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta), 1^{er} mai.

Dorich, J., M. Johnston, R. Mendes, S. Murchison et Y. Zhang (2013). *ToTEM II: An Updated Version of the Bank of Canada's Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 100, Banque du Canada.

Filardo, A., et B. Hofmann (2014). « Forward Guidance at the Zero Lower Bound », *Rapport trimestriel BRI*, mars.

Fujiki, H., et S. Shiratsuka (2002). « Policy Duration Effect under the Zero Interest Rate Policy in 1999-2000: Evidence from Japan's Money Market Data », *Monetary and Economic Studies*, Institut des études monétaires et économiques de la Banque du Japon, janvier.

Murchison, S., et A. Rennison (2006). *ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model*, rapport technique n° 97, Banque du Canada.

Swanson, E. T., et J. C. Williams (2013). *Measuring the Effect of the Zero Lower Bound on Medium- and Longer-Term Interest Rates*, document de travail n° 2012-02, Banque fédérale de réserve de San Francisco.

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

Assouplissement quantitatif et effets de débordement sur les marchés émergents

Robert Lavigne, Subrata Sarker et Garima Vasishtha, *Analyses de l'économie internationale*

- Les répercussions sur les économies de marché émergentes des mesures de politique monétaire non traditionnelles mises en œuvre par certaines économies avancées suscitent des débats chez les universitaires et les décideurs.
- Des indices portent à croire que les politiques d'assouplissement quantitatif pourraient avoir fait grossir les flux de capitaux destinés aux économies émergentes et avoir exercé des pressions à la hausse plutôt défavorables sur le prix des actifs et les taux de change. Il est toutefois probable que ces mesures non traditionnelles aient eu une incidence globale positive sur les marchés émergents, du fait de leurs retombées bénéfiques sur le commerce et la confiance attribuables à un raffermissement de l'activité économique dans les pays qui les ont adoptées.
- Les marchés financiers mondiaux pourraient connaître des épisodes de volatilité lorsque les économies avancées commenceront à normaliser leur politique monétaire. La meilleure ligne de défense des pays émergents pour se prémunir contre la volatilité des flux de capitaux ainsi que l'instabilité économique et financière qui pourrait en découler consistera sans doute à renforcer leurs cadres macroéconomiques et financiers, de même qu'à développer leur secteur financier, de manière à améliorer la stabilité et l'efficacité de l'intermédiation des flux de capitaux.
- Les banques centrales des économies avancées devront quant à elles déployer des stratégies de communication claires et efficaces qui contribueront grandement au maintien de la stabilité alors qu'elles entreprendront de normaliser leurs politiques monétaires en réponse à la consolidation de la reprise.

Le recours par certaines économies avancées à des mesures de politique monétaire non traditionnelles¹, de même que l'abandon éventuel de ces

¹ Outre l'assouplissement quantitatif, ces mesures incluent les indications prospectives, les facilités de crédit et les mécanismes de soutien à la liquidité. Le présent article se concentre toutefois sur la série de programmes d'achat massif d'actifs mis en place par la Réserve fédérale en 2010 et 2012, souvent surnommés respectivement « QE2 » et « QE3 ». Nous ne nous attardons pas aux mesures non traditionnelles adoptées par d'autres économies avancées, comme le Japon, la zone euro et le Royaume-Uni.

dernières, suscite de vives discussions chez les décideurs et les universitaires au sujet des effets de débordement de telles mesures sur les marchés émergents. Le présent article fait un survol de ce débat et évalue la validité des données indicatives de la présence d'effets de débordement, qui désignent ici toutes les répercussions externes de l'assouplissement quantitatif sur l'économie réelle et le secteur financier. Nous portons néanmoins une attention particulière aux flux de capitaux, car ils sont le principal rouage de la transmission des perturbations financières transfrontières.

Certains responsables des pays émergents ont fait valoir que les programmes d'achat massif d'actifs — ou assouplissement quantitatif — de la Réserve fédérale américaine pourraient avoir favorisé une prise de risque excessive ainsi qu'un afflux inhabituel de capitaux, contribuant à une détente démesurée des conditions financières sur les marchés émergents². Ces décideurs se sont également plaints des pressions haussières qu'exercent les politiques d'assouplissement quantitatif sur les cours des monnaies, de même que des pertes de compétitivité qui en résultent. Enfin, des préoccupations ont été soulevées quant aux effets perturbateurs que provoquerait une éventuelle sortie de capitaux des marchés émergents lorsque s'amorcera le processus de normalisation des politiques monétaires au sein des économies avancées.

Au vu de ces inquiétudes, les dirigeants du G20 ont inscrit les effets de débordement à leur programme d'action (G20, 2013), et certains États membres ont appelé la Réserve fédérale à prendre davantage en compte les retombées de ses décisions de politique monétaire sur l'économie mondiale (Rajan, 2014). Toutefois, l'ampleur des flux de capitaux générés par les mesures d'assouplissement quantitatif reste à déterminer. Parallèlement, des observateurs ont avancé que les répercussions globales de ces mesures sur les économies émergentes pourraient être assez similaires à celles des politiques d'assouplissement monétaire traditionnelles et qu'il n'est donc pas nécessaire d'y accorder une attention particulière. Qui plus est, les politiques non traditionnelles auraient des effets positifs sur les marchés émergents, causant notamment un raffermissement de leurs exportations (Bernanke, 2013). Tout en reconnaissant que les perspectives d'un ralentissement du rythme des achats d'actifs ont engendré une volatilité de courte durée sur les marchés financiers pendant l'été 2013, les défenseurs de ce point de vue (comme Murray, 2013) soutiennent que ce sont plutôt les vulnérabilités sous-jacentes de certaines économies émergentes qui étaient au cœur du problème.

Dans le présent article, nous décrivons tout d'abord les canaux différents par lesquels l'assouplissement quantitatif agit sur les flux de capitaux, les prix des actifs, les taux d'intérêt, les conditions financières et l'activité économique dans les pays émergents³. Nous faisons ensuite un bref survol des études récentes portant sur les répercussions de l'assouplissement quantitatif, y compris les éventuels « effets de rétroaction » susceptibles de se transmettre des marchés émergents aux économies avancées. Les conclusions suivantes ressortent de la littérature :

2 Les pays émergents ont des régimes de changes et des degrés d'ouverture du compte de capital très différents les uns des autres. Notre article concerne surtout les pays émergents dotés d'un régime de changes relativement flottants et d'un compte de capital au moins partiellement ouvert. Les pays au régime de changes fixes et au compte de capital fermé, comme la Chine, ne font pas partie de notre échantillon.

3 Il convient de souligner que les effets de débordement de l'assouplissement quantitatif ne touchent pas que les pays émergents. En principe, des retombées transfrontières similaires devraient également s'observer au sein des pays avancés. Cela dit, en raison des caractéristiques particulières des institutions des économies émergentes ainsi que des imperfections des marchés financiers, la volatilité des flux de capitaux et les risques d'instabilité économique et financière résultants sont depuis toujours une préoccupation majeure de ces économies.

- S'il est possible que l'assouplissement quantitatif ait alimenté les flux de capitaux en direction des économies émergentes, ces mouvements ont également été stimulés par la solidité relative des facteurs fondamentaux de ces économies.
- Il est probable que l'assouplissement quantitatif ait eu une incidence globalement positive sur les économies émergentes. Ses effets bénéfiques sur le commerce et la confiance, attribuables au renforcement de l'activité économique des pays qui ont eu recours à ce type de programme, se sont ensuite répercutés sur les autres pays du monde.
- La perspective d'une réduction des achats d'actifs ouverte par des déclarations faites en mai et juin 2013 a eu des retombées négatives sur les mouvements de capitaux destinés aux économies émergentes⁴. Toutefois, des indices montrent qu'une fois le choc initial dissipé, les marchés ont opéré des distinctions en fonction des facteurs fondamentaux de chaque pays.
- L'intégration financière toujours plus forte et l'intensification des échanges pourraient avoir accentué les effets de débordement entre les économies avancées et les marchés émergents. Il en ressort que les communications entre les banques centrales sont essentielles à l'établissement d'une compréhension commune des politiques respectives et à une meilleure analyse de leurs incidences potentielles.

Assouplissement quantitatif et effets de débordement sur les économies émergentes : canaux de transmission

L'assouplissement quantitatif peut toucher les flux de capitaux transfrontières, le prix des actifs et l'activité économique par l'intermédiaire de plusieurs canaux qui ne s'excluent pas mutuellement, car certains d'entre eux peuvent fonctionner simultanément⁵ :

- a) L'équilibrage des portefeuilles — Lorsqu'elle pratique l'assouplissement quantitatif, une banque centrale achète des actifs assortis de plus longues échéances, comme des obligations d'État et des titres adossés à des créances hypothécaires. Ces acquisitions entraînent une réduction de l'offre de tels actifs auprès des investisseurs privés, ce qui cause une diminution des primes de terme. Il s'ensuit une augmentation de la demande d'actifs plus risqués, comme ceux des économies émergentes, vers lesquels les investisseurs — à la recherche d'un meilleur taux de rendement attendu corrigé des risques⁶ — se tournent comme placement de substitution. Ce rééquilibrage des portefeuilles provoque un recul de la prime de risque, fait monter le prix des actifs et baisser les rendements des titres des économies de marché émergentes, en donnant lieu à une détente de leurs conditions financières.
- b) Les indications — Si la Réserve fédérale adopte un programme d'assouplissement quantitatif et s'engage de ce fait à maintenir le taux directeur à un niveau inférieur à ce qui était prévu, la composante risque-neutre

4 Lors de sa comparution devant le comité mixte du Congrès américain sur l'économie le 22 mai 2013, Ben Bernanke, alors président de la Réserve fédérale, a évoqué pour la première fois la possibilité d'un ralentissement des achats d'actifs. Pour de plus amples renseignements, voir <http://www.federalreserve.gov/newsevents/testimony/bernanke20130522a.htm>.

5 Fratzscher, Lo Duca et Straub (2013), Chen et autres (2012) de même que Kozicki, Santor et Suchanek (2011) et Santor et Suchanek (2013) présentent un portrait de ces canaux de transmission.

6 Des études indiquent qu'il s'agit du principal canal par lequel l'assouplissement quantitatif se répercute sur les flux de capitaux transfrontières (Gagnon et autres, 2010; D'Amico et King, 2010; Hamilton et Wu, 2012). Certains chercheurs (notamment Cochrane, 2011) ont toutefois fait état de leur scepticisme quant à son importance sur le plan empirique.

du rendement des obligations⁷ est susceptible de diminuer. Ainsi, il est probable que des écarts de taux importants persistent entre les économies avancées et les économies émergentes, d'où les opérations de portage et les mouvements de capitaux à destination des économies émergentes⁸.

- c) Le taux de change — Les flux d'investissements de portefeuille susmentionnés peuvent causer une dépréciation du dollar américain, qui freinerait la demande de biens et services étrangers aux États-Unis et nuirait par conséquent aux exportations des marchés émergents.
- d) Les flux commerciaux — L'assouplissement quantitatif est susceptible de stimuler la demande d'exportations des marchés émergents, puisque ce type de mesure cause un raffermissement de la demande intérieure américaine. Il est possible que cet effet contrebalance, en totalité ou en partie, les répercussions négatives qui sont transmises aux exportations des marchés émergents à travers le canal du taux de change.

Les incidences sur les flux de capitaux transfrontières de l'assouplissement quantitatif et des politiques monétaires traditionnelles se diffusent par des canaux analogues. Il reste encore beaucoup à faire pour évaluer si les politiques monétaires traditionnelles et non traditionnelles ont, du moins en principe, des effets transfrontières similaires sur le prix des actifs et les résultats économiques. Il est toutefois probable que les effets de débordement de l'assouplissement quantitatif aient été amplifiés par les différences qui existaient entre les conditions macroéconomiques et financières des pays avancés et des pays émergents dans la période qui a suivi la crise financière mondiale de 2007-2009⁹.

◀ Il est probable que les effets de débordement de l'assouplissement quantitatif aient été amplifiés par les différences qui existaient entre les conditions macroéconomiques et financières des pays avancés et des pays émergents.

Preuves empiriques des effets de débordement

Effets de débordement de l'assouplissement quantitatif

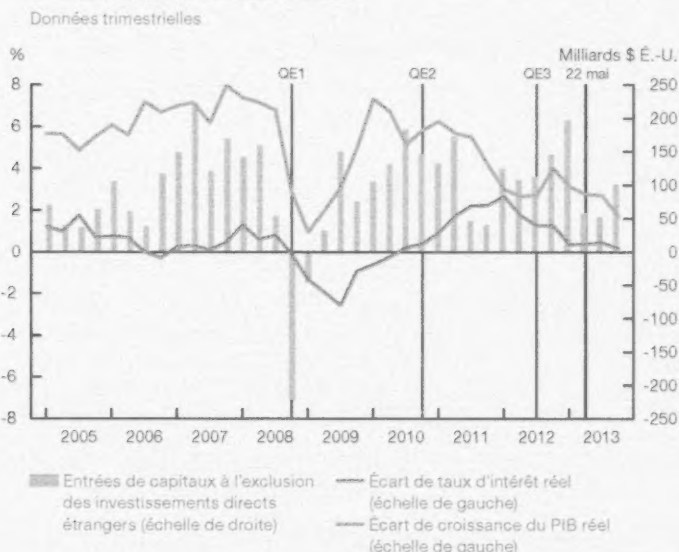
En constante augmentation dans les années qui ont précédé la crise, les entrées brutes de capitaux (hors investissements directs étrangers) dans les économies émergentes ont culminé à plus de 660 milliards de dollars en 2007. Durant la crise, ces mouvements se sont inversés, les sorties de capitaux atteignant 221 milliards de dollars au quatrième trimestre de 2008. Les flux à destination des marchés émergents n'ont malgré tout pas tardé à rebondir, pour s'établir à près de 112 milliards de dollars en moyenne par trimestre entre le deuxième trimestre de 2009 et le quatrième trimestre de 2013. Bien que ce redressement se soit produit au moment où la Réserve fédérale des États-Unis et les banques centrales d'autres pays avancés mettaient en œuvre des programmes d'assouplissement quantitatif, plusieurs facteurs propres à certains pays émergents ont aussi exercé un effet d'attraction au cours de cette période. Plus particulièrement, les écarts de taux et de croissance ont contribué à alimenter ces flux dans les années qui ont succédé à la crise (Graphique 1), la tenue de l'économie au sein des pays développés affichant alors un important décalage par rapport aux marchés émergents.

7 Cette composante correspond au taux d'intérêt moyen à court terme sur la durée d'une obligation. Autrement dit, il s'agit du taux d'intérêt qui prévaudrait si tous les investisseurs étaient neutres face au risque. Bauer et Rudebusch (2013b) soulignent l'importance du canal des indications dans le cas des annonces faites par la Réserve fédérale depuis 2008 et montrent que ce canal a joué un rôle aussi déterminant que l'équilibrage du portefeuille.

8 Les actions de la Réserve fédérale peuvent aussi fournir de nouvelles informations sur la conjoncture économique, ce qui peut par la suite diminuer l'appétit des investisseurs pour le risque et ainsi influencer sur le prix des actifs et les décisions de portefeuille.

9 Voir FMI (2013b), Glick et Leduo (2013), Moore et autres (2013), Rosa (2012), ainsi que Wu et Xia (2014).

Graphique 1 : Entrées de capitaux dans les économies émergentes, et écarts de taux d'intérêt et de croissance



Nota : Les entrées de capitaux incluent les investissements de portefeuille et les autres flux d'investissements. L'écart de taux d'intérêt représente la différence entre les taux d'intérêt réels des économies émergentes et des économies avancées, à parité des pouvoirs d'achat. L'écart de croissance du PIB correspond à la différence entre la croissance du PIB réel des économies émergentes et des économies avancées, à parité des pouvoirs d'achat. Les économies émergentes sont l'Afrique du Sud, l'Argentine, le Brésil, la Bulgarie, le Chili, la Colombie, la Corée du Sud, la Hongrie, l'Inde, l'Indonésie, la Malaisie, le Mexique, le Pérou, les Philippines, la Pologne, la République tchèque, la Roumanie, la Russie, la Thaïlande, la Turquie, l'Ukraine et le Venezuela. Les économies avancées sont l'Allemagne, l'Australie, le Canada, les États-Unis, la France, l'Italie, le Japon et le Royaume-Uni.

Sources : Fonds monétaire international et sources nationales

Dernière observation : 2013T4

Plusieurs études empiriques ont tenté de faire la distinction entre les divers canaux par lesquels l'assouplissement quantitatif influe sur les économies émergentes. Il est cependant difficile d'établir des liens clairs, l'expérience de ces mesures non traditionnelles étant jusqu'ici très limitée. Lim, Mohapatra et Stocker (2014) ont analysé les flux de capitaux bruts destinés aux pays en développement entre 2000 et 2013, en portant une attention particulière aux effets potentiels de l'assouplissement quantitatif. Ils ont constaté que ces effets se sont propagés à travers les canaux de l'équilibrage des portefeuilles, des indications¹⁰ et de la liquidité. Les différents programmes d'assouplissement quantitatif se sont accompagnés d'afflux de capitaux vers les pays en développement, dont l'ampleur dépasse ce qui peut être attribué à ces canaux observables. Dans la même veine, Fratzscher, Lo Duca et Straub (2013) ont remarqué que durant la deuxième phase d'assouplissement quantitatif (le programme dit QE2), les politiques d'achat d'obligations ont provoqué un léger rééquilibrage des portefeuilles dans les économies émergentes et aux États-Unis. Ils soulignent également que même si les politiques de la Réserve fédérale avaient pour objectif de contrer le cycle de l'économie américaine, elles ont déclenché des mouvements de capitaux qui ont eu des effets procycliques pour les économies de marché émergentes. Ces conclusions doivent toutefois être mises en balance avec le fait que sans l'assouplissement quantitatif, les exportations des économies émergentes auraient pu reculer.

10 Il est à noter que Lim, Mohapatra et Stocker (2014) appellent ce canal le « canal de la confiance » (*confidence channel*). Le canal de la liquidité est surtout en rapport avec les prêts bancaires; or ces derniers ne sont pas spécifiquement identifiés dans notre mesure des flux de capitaux.

En revanche, d'autres chercheurs n'ont remarqué aucun effet particulier ou plus prononcé de l'assouplissement quantitatif que ce que produisent les mesures d'assouplissement traditionnelles. Ahmed et Zlate (2013) ont constaté que les écarts de croissance et de taux ainsi que la propension au risque à l'échelle mondiale sont des déterminants importants des entrées nettes de capitaux privés dans les économies émergentes. L'assouplissement quantitatif, constatent-ils, n'a aucune incidence positive statistiquement significative sur les apports nets de capitaux à destination des marchés émergents, même s'il semble y avoir eu modification de la composition de ces flux en faveur des investissements de portefeuille. Bowman, Londono et Sapriza (2014) ont matière à penser que les mesures de politique monétaire non traditionnelles de la Réserve fédérale n'auraient pas eu une influence marquée sur le prix des actifs dans les marchés émergents, une fois prise en compte la vulnérabilité de chaque pays, qui est variable dans le temps. En d'autres termes, les résultats de leurs recherches portent à croire que les mesures de politique monétaire non traditionnelles peuvent avoir des effets imprévus, voire parfois indésirables, sur le prix des actifs nationaux lorsque les conditions financières ou macroéconomiques d'une économie émergente se détériorent. Cette donnée montre à quel point il est essentiel de corriger les facteurs de vulnérabilité les plus criants afin d'atténuer les effets de débordement négatifs. Enfin, pratiquement rien ne semble indiquer que les effets de débordement de l'assouplissement quantitatif sur le taux de change sont différents de ceux des politiques traditionnelles. La dépréciation des monnaies est simplement une conséquence inévitable de la détente monétaire (Santor et Suchanek, 2013). Glick et Leduc (2013) montrent que l'assouplissement quantitatif produit sur le dollar américain des variations du même ordre que les décisions de réduire le taux directeur à l'époque où celui-ci n'avait pas encore atteint sa valeur plancher.

Cependant, ces diverses études n'indiquent pas si les effets de débordement sont, au net, positifs ou négatifs, puisque les contrechocs possibles de mouvements procycliques de capitaux (bulles d'actifs, risque de tarissement brutal, perte de compétitivité des exportations, etc.) doivent être évalués en regard des retombées positives de l'assouplissement quantitatif (renforcement de la demande agrégée, amélioration de la confiance, desserrement des conditions financières mondiales, etc.). Le Fonds monétaire international (FMI) a étudié — quoique de façon incomplète — les répercussions nettes des programmes d'assouplissement quantitatif sur les pays émergents et a relevé que celles-ci sont généralement positives (FMI, 2013a)¹¹. Les effets bénéfiques associés au raffermissement de la demande dans les économies avancées, à la diminution du coût du capital et des fonds levés par les emprunteurs souverains, ainsi qu'à la hausse du cours des actions contrebalancent les retombées négatives de l'appréciation des monnaies. À la lumière de ces éléments, la Grande Crise du début des années 1930 fournit une comparaison historique éclairante. À titre d'exemple, les économies avancées n'avaient pas adopté les politiques monétaires appropriées en réponse aux chocs survenus à cette époque, et l'Amérique latine a alors subi d'énormes pertes de production (FMI, 2013c)¹².

Dans une étude en cours, des chercheurs de la Banque du Canada s'attachent à mesurer les effets de débordement des programmes d'achat d'actifs en s'appuyant sur un modèle d'équilibre général dynamique et

« Les répercussions nettes des programmes d'assouplissement quantitatif sur les pays émergents sont généralement positives.

11 Les estimations des effets nets de l'assouplissement quantitatif réalisées par le FMI (2013a) ne tiennent pas compte des risques potentiels pour la stabilité financière. L'organisme mène actuellement des travaux en vue d'élaborer un modèle qui prend en compte ces risques (FMI, 2013b).

12 Cette situation s'est aggravée à la suite de l'adoption de régimes de changes fixes, ce qui a entravé l'ajustement externe nécessaire.

stochastique à deux pays qui intègre des effets liés aux rééquilibrages de portefeuille (Alpanda et Kabaca, à paraître). Lorsque ce modèle est calibré en fonction des données se rapportant aux États-Unis et au « reste du monde », les résultats tendent à indiquer que les programmes d'achat d'actifs peuvent non seulement induire une baisse des taux à long terme aux États-Unis et à l'étranger, mais encore stimuler l'activité économique dans ces deux régions du monde, tout en entraînant des pressions haussières sur le cours des monnaies étrangères. Le modèle ne concerne pas expressément les marchés émergents, qui sont de fait regroupés dans la région hétérogène, celle des autres pays du monde. De plus, le modèle fait abstraction des incidences positives et négatives que l'assouplissement quantitatif pourrait avoir sur les économies émergentes, comme décrites plus haut.

Effets de débordement à la suite de l'annonce d'un ralentissement du rythme des achats d'actifs

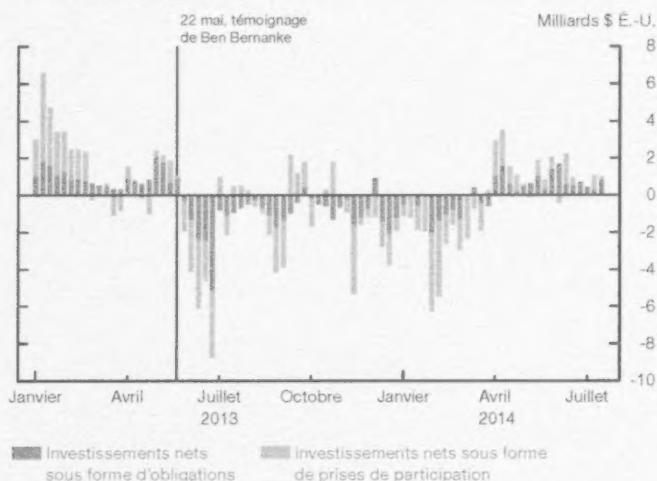
Le 22 mai 2013, Ben Bernanke, alors président de la Réserve fédérale, a fait pour la première fois allusion à une réduction des achats d'actifs, ce qui a surpris les marchés. Ceux-ci ont alors devancé le moment auquel ils anticipaient que la banque centrale américaine entamerait un resserrement quantitatif et relèverait le taux des fonds fédéraux (Bauer et Rudebusch, 2013a). Cette modification des attentes relatives à la conduite de la politique monétaire a fort probablement causé une diminution de la tolérance au risque des participants et mené ces derniers à réévaluer le rendement corrigé du risque de leurs placements dans les économies émergentes. Lorsque les taux d'intérêt à long terme ont enregistré une hausse marquée à l'échelle mondiale, de nombreuses économies émergentes ont connu d'importantes sorties de capitaux privés et un accroissement de la volatilité de leurs marchés financiers (Graphique 2). Toutefois, après une première vague de retraits généralisée en juin et juillet 2013, les sorties de capitaux se sont différenciées. En effet, l'ampleur de ces mouvements a semblé être liée aux variables macroéconomiques fondamentales des pays concernés d'une manière qui reflète, en partie, l'orientation des politiques adoptées par ces économies dans les années qui ont succédé à la crise financière mondiale.

Les quelques études récentes qui ont cherché à analyser l'incidence des annonces relatives à la réduction des achats d'actifs sur les économies émergentes ont produit des résultats disparates. Mishra et autres (2014) ont relevé que les pays qui étaient déjà dotés de facteurs fondamentaux robustes, de marchés financiers profonds ainsi que de politiques rigoureuses à l'égard des flux de capitaux et de normes macroprudentielles strictes avant le début du resserrement quantitatif ont connu une dépréciation moindre de leur monnaie et une augmentation moins accusée des rendements de leurs obligations. En revanche, les facteurs fondamentaux ont eu une influence moins distinctive sur l'évolution du cours des actions dans les économies de marché émergentes.

Des recherches en cours à la Banque du Canada explorent également les conséquences de la normalisation de la politique monétaire américaine sur les économies émergentes. Dans un document de travail à paraître, Rai et Suchanek examinent, à l'aide d'une étude événementielle, les effets de quatre annonces importantes du Comité de l'open market de la Réserve fédérale concernant un ralentissement des achats d'actifs dans un intervalle de 48 heures. Leurs résultats donnent à penser que les pays à marché

Graphique 2 : Flux nets d'investissements de portefeuille destinés aux économies émergentes

Données hebdomadaires



Nota : Les investissements de portefeuille sous forme d'obligations et de prises de participation correspondent à la somme des flux destinés aux pays suivants : Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Bulgarie, Chili, Colombie, Corée du Sud, Hongrie, Inde, Indonésie, Malaisie, Mexique, Pérou, Philippines, Pologne, République tchèque, Roumanie, Russie, Thaïlande, Turquie, Ukraine et Venezuela. La base de données comporte les flux hebdomadaires d'investissements nets de portefeuille provenant des fonds d'actions et d'obligations. Bien que la base de données inventorie des flux qui représentent moins de 20 % de la capitalisation des marchés boursiers et obligataires de la plupart des pays, on estime qu'elle reflète assez fidèlement les flux de portefeuille correspondants de la balance des paiements; au reste, elle est de plus en plus utilisée dans les travaux universitaires portant sur les flux de capitaux. La ligne verticale qui coupe l'axe des abscisses signale la semaine où le président Bernanke a livré son témoignage du 22 mai 2013.

Source : EPFR Global

Dernière observation : 16 juillet 2014

émergent dont les facteurs fondamentaux sont solides (croissance rapide, balance courante favorable, dette publique faible, forte croissance de la productivité, etc.) ont connu un nombre de perturbations relativement moins élevé en ce qui touche les mouvements de capitaux et les variations de leur monnaie, à la suite des communications de la Réserve fédérale. Dans une autre étude, qui n'a pas encore été publiée, Dahlhaus et Vasishtha ont recours à un modèle vectoriel autorégressif (VAR) pour évaluer les répercussions potentielles de la normalisation de la politique monétaire américaine sur les flux d'investissements de portefeuille pour un échantillon de 23 économies émergentes. Les auteurs définissent un choc de normalisation; celui-ci ne modifie pas le taux directeur, mais il a pour effet de creuser les écarts de taux sur les obligations à long terme des États-Unis et d'augmenter le niveau des anticipations à l'égard de la politique monétaire, telles que les révèlent les contrats à terme adossés au taux des fonds fédéraux. D'après les résultats, l'incidence d'une normalisation de la politique monétaire américaine sur les flux d'investissements de portefeuille (en proportion du PIB) devrait être faible.

Dans le même esprit, Lim, Mohapatra et Stocker (2014) s'appuient sur un modèle VAR pour décrire un scénario de normalisation de la politique monétaire qui s'étend de 2014 à 2016. Au vu des résultats des simulations, ces auteurs estiment qu'en comparaison à un scénario où les politiques d'assouplissement quantitatif auraient été maintenues telles quelles¹³, les pays en

13 Ce statu quo correspond à une situation dans laquelle le rythme des achats d'actifs observé avant le début du resserrement quantitatif par la Réserve fédérale reste inchangé.

développement devraient enregistrer une baisse modeste ($-0,6\%$) de leur PIB total d'ici la fin de 2016, peu importe le rythme de la normalisation¹⁴. Si ces estimations peuvent sembler négligeables sur le plan quantitatif, elles sont tout de même significatives d'un point de vue économique. L'expérience de l'été 2013 a d'ailleurs montré que des variations d'une taille similaire des flux de capitaux peuvent causer des secousses financières importantes dans les pays à marché émergent.

Du côté des recherches empiriques, il existe toutefois des opinions dissidentes. Par exemple, Eichengreen et Gupta (2014) ont examiné les variations des taux de change, du cours des actions et des réserves de change enregistrées entre avril et août 2013 et ont découvert que la solidité des facteurs fondamentaux (faiblesse du déficit budgétaire et de la dette publique, haut niveau des réserves et de la croissance du PIB) n'a fourni aucune protection et que les flux étaient surtout déterminés par la taille des marchés financiers nationaux. Il est impossible de dire pour le moment pour quelles raisons les résultats des études sont si contradictoires. Le fait que les études portent sur des pays et des périodes différents ou que certains chercheurs ont eu recours à des modèles d'équilibre partiel alors que d'autres ont utilisé des modèles d'équilibre général pourrait fournir des pistes.

« Effets de rétroaction » provenant des économies émergentes

Certains responsables des marchés émergents ont fait valoir que les répercussions négatives de l'assouplissement quantitatif sur leur économie pourraient à terme exercer des « effets de rétroaction » sur les économies avancées (Rajan, 2014). De fait, comme les pays émergents représentent une part importante et grandissante de l'économie mondiale, de plus en plus d'éléments donnent à penser que les effets de débordement qui s'exercent sur ces États se répercutent sur les économies avancées, essentiellement par les canaux du commerce, du secteur financier et du prix des produits de base. Plus précisément, un affaiblissement de l'activité économique dans les économies émergentes pourrait entraîner un ralentissement des exportations des économies avancées ainsi qu'une diminution des cours boursiers et des prix des produits de base. Les analyses préliminaires effectuées par le FMI laissent croire que ces effets de retour sont généralement modestes, mais qu'ils pourraient s'accroître en période de crise. En outre, ces retombées sont plus importantes pour les pays ou les régions qui — à l'instar du Japon et de la zone euro — entretiennent des liens commerciaux significatifs avec les économies émergentes (FMI, 2014). Enfin, parmi les pays avancés, les principaux exportateurs de produits de base, comme le Canada et l'Australie, pourraient subir les contrecoups d'une baisse du cours de leurs produits si la croissance des pays émergents qui sont de grands consommateurs de matières premières devait marquer le pas.

« L'expérience de l'été 2013 a montré que des variations des flux de capitaux peuvent causer des secousses financières importantes dans les pays à marché émergent.

14 Les deux études (celle à paraître de Dahlhaus et Vasishtha et celle publiée en 2014 de Lim, Mohapatra et Stocker) comportent certaines réserves qui appellent à la prudence. En premier lieu, les résultats sont en partie le reflet des relations qui existaient généralement avant la crise financière mondiale et pourraient ne pas rendre totalement compte de l'adaptation des mouvements de capitaux à l'évolution des variables des marchés financiers pendant la crise. En second lieu, Dahlhaus et Vasishtha n'analysent pas le rôle qu'ont pu avoir les facteurs macroéconomiques fondamentaux des pays émergents dans l'augmentation des flux de capitaux.

Évoquant les préoccupations soulevées par les effets de débordement et les effets de rétroaction qui y sont associés, certains observateurs ont souligné la nécessité pour les banques centrales de tenir compte des répercussions que leurs politiques engendrent sur d'autres pays, et ont plaidé en faveur d'une coordination accrue des politiques monétaires à l'échelle internationale. Toutefois, la Réserve fédérale a fait observer qu'elle porte déjà attention, dans le contexte de son mandat national, aux effets de débordement de ses politiques sur l'économie mondiale ainsi qu'aux effets de rétroaction connexes¹⁵. Les banques centrales procèdent à d'importants échanges d'information au sein des diverses instances internationales, notamment le G20 et la Banque des Règlements Internationaux, ce qui contribue à la création d'une vision commune des politiques qui doivent être mises en œuvre ainsi que d'un espace de discussion sur leurs répercussions potentielles. Au-delà de ces efforts, il est difficile de voir comment les politiques des banques centrales (qui ont chacune un mandat national) pourraient être coordonnées dans la pratique et de quelle manière cette concertation pourrait modifier l'orientation de la politique monétaire de la Réserve fédérale ou de toute autre banque centrale qui recourt à l'assouplissement quantitatif.

En ce qui a trait aux effets de rétroaction, il faut également prendre en considération les politiques adoptées par les économies émergentes en réponse à l'assouplissement quantitatif, notamment un emploi accru des interventions stérilisées sur le marché des changes, le resserrement des mesures macroprudentielles et un renforcement des contrôles des capitaux. Très peu de recherches ont été effectuées jusqu'à maintenant sur les retombées de telles politiques, bien que certains observateurs, comme Murray (2013), ont fait valoir que les mesures non traditionnelles auraient été moins indispensables, n'eût été la mise en œuvre de politiques qui restreignent l'ajustement nécessaire des taux de change réels.

Conclusion

Selon les données dont nous disposons, l'assouplissement quantitatif semble avoir causé une augmentation des flux de capitaux destinés aux économies émergentes, bien que rien ne prouve que les répercussions globales de ces mouvements diffèrent sensiblement de celles des politiques traditionnelles de détente monétaire. Il est également probable que l'écart entre les variables fondamentales des économies avancées et des économies émergentes soit un facteur au moins tout aussi important. En définitive, les avantages de l'assouplissement quantitatif semblent l'emporter sur ses coûts, surtout si les économies avancées retirent de façon appropriée ce type de détente monétaire exceptionnelle à mesure que la conjoncture économique s'améliore.

De la volatilité pourrait néanmoins survenir sur les marchés financiers mondiaux, particulièrement sur les marchés financiers des pays émergents, lorsque les pays avancés commenceront à normaliser leur politique monétaire. Il sera donc essentiel que les décideurs des pays émergents et avancés demeurent vigilants. L'expérience récente des banques centrales des économies avancées nous enseigne que les étapes de la normalisation de la politique monétaire doivent être communiquées le plus efficacement possible de façon à orienter adéquatement les attentes du marché.

« Les banques centrales procèdent à d'importants échanges d'information au sein des diverses instances internationales, ce qui contribue à la création d'une vision commune des politiques non traditionnelles qui doivent être mises en œuvre ainsi que d'un espace de discussion sur leurs répercussions potentielles.

15 Voir les commentaires de la présidente de la Réserve fédérale, Janet Yellen, à l'occasion de la conférence inaugurale Michel Camdessus du FMI tenue à Washington le 2 juillet 2014 : <http://www.imf.org/external/french/index.htm>.

Même si la stratégie de sortie est bien gérée, il reste qu'une inversion des flux de capitaux et une augmentation des coûts d'emprunt sont susceptibles de se produire dans certaines économies émergentes. Une hausse des rendements des obligations déclenchera un rééquilibrage des portefeuilles, dont les effets pourraient être amplifiés par des imperfections de marché. L'incidence de la normalisation de la politique monétaire sur les pays émergents dépendra de la résilience de ces derniers et de l'ampleur de leurs vulnérabilités. Les économies émergentes aux facteurs fondamentaux solides, dotées de politiques macroéconomiques et financières saines, seront fort probablement plus à même de se protéger de tout effet de débordement négatif démesuré provenant de cette normalisation.

Ouvrages et articles cités

- Ahmed, S., et A. Zlate (2013). *Capital Flows to Emerging Market Economies: A Brave New World?*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale des États-Unis, coll. « International Finance Discussion Papers », n° 1081.
- Alpanda, S., et S. Kabaca (à paraître). *International Spillovers of Large-Scale Asset Purchases*, document de travail, Banque du Canada.
- Bauer, M. D., et G. D. Rudebusch (2013a). « Expectations for Monetary Policy Liftoff », *Economic Letter*, Banque fédérale de réserve de San Francisco, n° 2013-34.
- (2013b). *The Signaling Channel for Federal Reserve Bond Purchases*, document de travail n° 2011-21, Banque fédérale de réserve de San Francisco.
- Bernanke, B. S. (2013). *Monetary Policy and the Global Economy*, discours prononcé à la discussion publique organisée par le département d'économie et les STICERD (Suntory and Toyota International Centres for Economic and Related Disciplines) en association avec la Banque d'Angleterre et la London School of Economics, Londres (Royaume-Uni), 25 mars.
- Bowman, D., J. M. Londono et H. Sapriza (2014). *U.S. Unconventional Monetary Policy and Transmission to Emerging Market Economies*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale des États-Unis, coll. « International Finance Discussion Papers », n° 1109.
- Chen, Q., A. Filardo, D. He et F. Zhu (2012). « International Spillovers of Central Bank Balance Sheet Policies », *Are Central Bank Balance Sheets in Asia Too Large?*, Banque des Règlements Internationaux, coll. « BIS Papers », n° 66, p. 230-274.
- Cochrane, J. H. (2011). *Inside the Black Box: Hamilton, Wu, and QE2*, Booth School of Business, Université de Chicago, 3 mars.
- Dahlhaus, T., et G. Vasishtha (à paraître). *The Impact of U.S. Monetary Policy Normalization on Capital Flows to EMEs: An Empirical Assessment*, document de travail, Banque du Canada.

- D'Amico, S., et T. B. King (2010). *Flow and Stock Effects of Large-Scale Treasury Purchases*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale des États-Unis, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2010-52.
- Eichengreen, B., et P. Gupta (2014). *Tapering Talk: The Impact of Expectations of Reduced Federal Reserve Security Purchases on Emerging Markets*, document n° 53040, Munich Personal RePEc Archive.
- Fonds monétaire international (FMI) (2013a). *Global Financial Stability Report: Transition Challenges to Stability*, octobre.
- (2013b). *Global Impact and Challenges of Unconventional Monetary Policies*, document d'orientation, 7 octobre.
- (2013c). *Unconventional Monetary Policies — Recent Experience and Prospects*, 18 avril.
- (2014). *IMF Multilateral Policy Issues Report: 2014 Spillover Report*, 29 juillet.
- Fratzscher, M., M. Lo Duca et R. Straub (2013). *On the International Spillovers of U.S. Quantitative Easing*, document de travail n° 1557, Banque centrale européenne.
- Gagnon, J., M. Raskin, J. Remache et B. Sack (2010). *Large-Scale Asset Purchases by the Federal Reserve: Did They Work?*, Banque fédérale de réserve de New York, coll. « Staff Reports », n° 441.
- Glick, R., et S. Leduc (2013). *The Effects of Unconventional and Conventional U.S. Monetary Policy on the Dollar*, document de travail n° 2013-11, Banque fédérale de réserve de San Francisco.
- Groupe des Vingt (G20) (2013). *Communiqué: Meeting of Finance Ministers and Central Bank Governors*, communiqué de la réunion des ministres des Finances et des gouverneurs des banques centrales, Moscou (Russie), 19 et 20 juillet.
- Hamilton, J. D., et J. C. Wu (2012). « The Effectiveness of Alternative Monetary Policy Tools in a Zero Lower Bound Environment », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 44, n° S1, p. 3-46.
- Kozicki, S., E. Santor et L. Suchanek (2011). « L'expérience internationale du recours à une mesure de politique monétaire non traditionnelle : l'achat d'actifs par les banques centrales », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 13-27.
- Lim, J. J., S. Mohapatra et M. Stocker (2014). *Tinker, Taper, QE, Bye? The Effect of Quantitative Easing on Financial Flows to Developing Countries*, Banque mondiale, coll. « Documents de travail consacrés à la recherche sur les politiques », n° 6820.
- Mishra, P., K. Moriyama, P. N'Diaye et L. Nguyen (2014). *Impact of Fed Tapering Announcements on Emerging Markets*, document de travail n° WP/14/109, Fonds monétaire international.

- Moore, J., S. Nam, M. Suh et A. Tepper (2013). *Estimating the Impacts of U.S. LSAPs on Emerging Market Economies' Local Currency Bond Markets*, Banque fédérale de réserve de New York, coll. « Staff Reports », n° 595.
- Murray, J. (2013). *Désengagement, effets de débordement et indépendance de la politique monétaire*, discours prononcé devant l'Association canadienne de science économique des affaires, Kingston (Ontario), 27 août.
- Rai, V., et L. Suchanek (à paraître). *The Effect of the Federal Reserve's Tapering Announcements on Emerging Markets*, document de travail, Banque du Canada.
- Rajan, R. G. (2014). *Competitive Monetary Easing: Is It Yesterday Once More?*, discours prononcé devant The Brookings Institution, Washington, 10 avril.
- Rosa, C. (2012). *How 'Unconventional' Are Large-Scale Asset Purchases? The Impact of Monetary Policy on Asset Prices*, Banque fédérale de réserve de New York, coll. « Staff Reports », n° 560.
- Santor, E., et L. Suchanek (2013). « Les politiques monétaires non traditionnelles : évolution des pratiques, effets et coûts potentiels », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 1-17.
- Wu, J. C., et F. D. Xia (2014). *Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound*, document de travail n° 20117, National Bureau of Economic Research.

Stratégie d'entreprise, compétitivité et productivité : le cas du Canada

Lori Rennison, Farid Novin et Matthieu Verstraete, *Analyses de l'économie canadienne*

- Les stratégies que les entreprises mettent en place pour obtenir un avantage concurrentiel — par l'investissement, l'innovation et l'amélioration de la productivité — influent sur la croissance potentielle, c'est-à-dire le rythme auquel une économie peut croître sans provoquer de montée des pressions inflationnistes. Dans le sillage de la Grande Récession et compte tenu d'un certain nombre de tendances transformatrices à l'échelle mondiale, les stratégies de compétitivité à moyen terme adoptées par les firmes canadiennes présentent un intérêt particulier pour ce qui est de la conduite de la politique monétaire.
- Les résultats de l'enquête sur la stratégie d'entreprise menée par la Banque du Canada en 2013 montrent que, dans un climat de croissance lente et sur fond de vive concurrence et d'incertitude quant au moment où la demande s'intensifiera, les firmes canadiennes ont généralement mis davantage l'accent sur des stratégies de compétitivité défensives visant à réduire leur structure de coûts ou à différencier leurs produits existants afin de fidéliser leurs clients plutôt que sur des mesures axées sur une expansion ou sur la compétitivité à long terme.
- Les firmes qui sont les plus dynamiques ou les plus agiles dans la manière dont elles combinent capital et travail font généralement état de meilleurs résultats en ce qui concerne l'innovation et envisagent plus favorablement leur aptitude à améliorer leur position concurrentielle par rapport aux pratiques exemplaires en usage à l'échelle mondiale.

Au moment d'établir ses perspectives économiques, il est important pour la Banque du Canada d'avoir un aperçu des attentes et des plans des entreprises, ainsi que de la façon dont elles s'adaptent aux chocs et à une conjoncture changeante. Ces dernières années, l'influence conjuguée de plusieurs facteurs sur les firmes canadiennes a été déterminante. Pensons entre autres à la Grande Récession, à la connectivité et à la mobilité accrues à l'échelle du globe, à la multiplication des innovations de rupture, à la complexité accrue des chaînes d'approvisionnement mondiales et au poids grandissant des économies émergentes. Les bureaux régionaux de la Banque ont mené l'enquête sur la stratégie d'entreprise afin de mieux comprendre les

mesures que prennent les firmes pour s'acclimater à un tel environnement et de cerner les éléments ayant une incidence sur les stratégies qu'elles mettront en œuvre pour être concurrentielles au cours des trois à cinq prochaines années. Le but est d'éclairer les projections de l'institution relativement à la croissance des exportations, de l'investissement et de la productivité.

La crise financière et la récession de 2007-2009 ont constitué un choc majeur pour les entreprises canadiennes, en particulier les exportateurs. Certaines firmes ont fermé leurs portes, le rythme de création nette d'entreprises a ralenti et les entrepreneurs ont dû s'adapter pour survivre (Poloz, 2013). L'économie canadienne s'est redressée, soutenue par des mesures de relance monétaire et budgétaire. Or, cinq ans après le début de la reprise, on constate que les signes d'un raffermissement durable de la croissance de l'économie mondiale et intérieure ont tardé à se matérialiser. Les récentes enquêtes trimestrielles auprès des entreprises indiquent qu'en raison de l'incertitude prolongée, celles-ci ont privilégié des dépenses en capital à court terme, plus facilement réversibles, ou ont opté pour des mises à niveau ou des remplacements ciblés du capital existant, ce qui s'est traduit par une croissance globale modeste de l'investissement des entreprises¹.

Parallèlement, la pénétration des importations au Canada s'est accrue ces dernières années, et les données montrent une perte de la part de marché des exportateurs canadiens à l'étranger (Macklem, 2011; de Munnik, Jacob et Sze, 2012). L'appréciation du dollar canadien durant une bonne partie de la dernière décennie, dans un contexte de faible croissance de la productivité, a contribué à un recul de la compétitivité du Canada. Le pays a pris du retard relativement à un certain nombre de facteurs connus pour accroître la productivité, notamment les investissements dans les technologies de l'information et de la communication et les investissements dans la recherche-développement (R-D)². Les études soulignent de plus en plus l'importance du capital organisationnel comme champ de recherche prometteur pour mieux comprendre les déterminants de la productivité (voir Bloom et autres, 2014, par exemple).

Le capital organisationnel, c'est-à-dire l'accumulation de connaissances propres à l'entreprise (Atkeson et Kehoe, 2005), fait partie du capital immatériel d'une firme au même titre que les logiciels, le savoir-faire technologique et la R-D. Il a une incidence sur les choix que fait l'entreprise relativement aux niveaux désirés de capital et de travail, tout en tenant compte du contexte extérieur (soit concurrence, marché, industrie et facteurs culturels et institutionnels). Il englobe la planification stratégique, les pratiques de gestion et d'autres compétences de l'entreprise, ainsi que les investissements qu'elle effectue dans le but de transformer ou de modifier les produits existants ou de promouvoir le capital de marque afin de maintenir ses parts de marché ou d'en acquérir de nouvelles (Corrado, Hulten et Sichel, 2009)³. Pris ensemble, les investissements dans le capital immatériel représentent un important facteur de rentabilité au niveau de l'entreprise, et de productivité à l'échelle de l'économie.

1 Voir les bulletins *Enquête sur les perspectives des entreprises* publiés par la Banque du Canada de 2012 à 2014. Ces réactions sont conformes aux prédictions de modèles concernant les décisions d'investissement des entreprises en périodes d'incertitude élevée (Bloom, 2009).

2 Dans le *Rapport global sur la compétitivité 2014-2015* du Forum économique mondial, par exemple, le classement du Canada a reculé depuis 5 ans, passant de la 10^e à la 15^e place, en raison d'une détérioration aux chapitres de l'adoption des technologies, de l'innovation, de la complexité opérationnelle et de l'infrastructure (Schwab, 2014).

3 Baldwin, Gu et Macdonald (2012) analysent la contribution des actifs incorporels à la croissance de la productivité du travail au Canada. À l'heure actuelle, seule une partie de ces investissements est prise en compte dans les données sur les comptes nationaux du Canada.

Des études récentes se sont intéressées aux investissements dans le capital immatériel destinés à favoriser l'« agilité » de l'entreprise (soit son aptitude à surpasser ses rivaux en décelant les occasions rapidement et en s'adaptant sans délai aux changements conjoncturels et technologiques) comme moyen de rehausser sa compétitivité dans un contexte dynamique et incertain⁴. Bien que les études abordent la question de l'agilité selon différents points de vue, elles évoquent communément les éléments suivants : la mise en œuvre simultanée de stratégies visant à créer la demande en innovant; l'accroissement de l'efficacité opérationnelle par rapport aux concurrents grâce à l'adoption de nouvelles technologies; et la maximisation de l'apprentissage organisationnel par une utilisation intensive des connaissances, de l'information et des réseaux. Autrement dit, les comportements qui améliorent la productivité sont intégrés aux diverses composantes de l'organisation. Globalement, plus ces stratégies et comportements sont généralisés dans les entreprises, plus les perspectives de croissance de l'économie concernant l'investissement, la productivité, les exportations et la production potentielle sont favorables.

Le présent article résume les résultats d'une enquête conçue pour étudier les questions susmentionnées. Après une brève description de l'enquête, les résultats sont présentés selon trois optiques : la première évalue les changements survenus dans le climat concurrentiel au cours des cinq dernières années, changements qui aident à comprendre les stratégies des entreprises; la deuxième aborde les objectifs des firmes canadiennes en matière de compétitivité ainsi que les raisons d'être des plans d'investissement à moyen terme (de trois à cinq ans); la troisième synthétise les réponses à l'enquête pour donner un aperçu des caractéristiques des entreprises canadiennes sur le plan de l'agilité organisationnelle. La dernière partie traite des implications macroéconomiques des résultats.

L'enquête

Le questionnaire est basé sur un cadre théorique en vertu duquel l'entreprise représentative formule une stratégie dans le but de maximiser sa valeur ou les bénéfices attendus sur son horizon de planification, en tenant compte de l'information dont elle dispose et des diverses contraintes avec lesquelles elle doit composer, notamment les coûts d'opportunité implicites. Cette optimisation est influencée par le climat concurrentiel et le contexte économique. Elle peut amener une firme à choisir rationnellement une stratégie plus défensive de minimisation des coûts pendant certaines périodes et, à d'autres moments, une stratégie plus énergique afin de créer une demande à l'égard de ses produits grâce à l'innovation ou à l'acheminement plus rapide sur le marché.

Le questionnaire est divisé en sections portant sur les principaux facteurs de rentabilité d'une entreprise, à savoir les facteurs externes (concurrence, structure du marché, contraintes); le capital organisationnel (objectifs concurrentiels, compétences organisationnelles, processus de formulation de la stratégie, degré d'adaptation aux nouvelles technologies, nature de la présence sur les marchés d'exportation); le comportement en matière d'innovation; et la stratégie relative aux investissements matériels et immatériels⁵. Pour chacun des facteurs, les questions peuvent être scindées

« Globalement, plus les stratégies et comportements qui améliorent la productivité sont généralisés dans les entreprises, plus les perspectives macroéconomiques et les perspectives de croissance de la production potentielle sont favorables.

4 Voir, par exemple, Economist Intelligence Unit (EIU), 2009; Madhok et Marques, 2014; McGrath, 2013; Sherehiy, Karwowski et Laver, 2007; ainsi que Zhang, 2011.

5 Pour de plus amples renseignements sur l'enquête, voir Rennison, Novin et Verstraete (à paraître).

Tableau 1 : Statistiques sommaires concernant les 151 firmes ayant participé à l'enquête sur la stratégie d'entreprise

Secteur	% ^a	Région	% ^a	Taille et autres renseignements	%
Industries primaires	13	Provinces de l'Atlantique	14	Petite entreprise	23
Industries manufacturières	26	Québec	20	Moyenne entreprise	38
Construction, information et transport	15	Ontario	26	Grande entreprise	39
Commerce de gros et de détail	13	Prairies	20	Exportateur ^b	64
Services financiers, assurances et immobilier	15	Colombie-Britannique	21	Entreprise fortement exportatrice ^c	32
Services commerciaux, services aux particuliers et aux entreprises	19			Société cotée en bourse	32

a. Les chiffres étant arrondis, le total des pourcentages n'est pas nécessairement égal à 100.

b. Entreprise présente sur les marchés internationaux ou susceptible d'exporter.

c. Entreprise effectuant 50 % ou plus de ses ventes sur les marchés internationaux.

en deux catégories : celles qui concernent des *actions* (mesures prises récemment par l'entreprise) et celles qui touchent la *vision* (on demandait aux répondants d'évaluer des énoncés et de choisir celui qui décrit le mieux leurs objectifs stratégiques organisationnels). Les questions ont été formulées de manière à correspondre autant que possible aux concepts étudiés dans la littérature et à établir un lien avec les variables macroéconomiques qui intéressent la Banque.

Les économistes principaux des bureaux régionaux de la Banque ont mené l'enquête entre septembre et décembre 2013, procédant à des entrevues en personne avec des représentants de 151 firmes — des cadres supérieurs en mesure de discuter de la stratégie globale de leur organisation⁶. Fondée sur une méthode d'échantillonnage par quotas reflétant dans l'ensemble la structure de l'économie canadienne, l'enquête a permis de recueillir les perspectives d'entreprises de différentes régions, de différents secteurs et de différentes tailles (voir les statistiques sommaires au Tableau 1)⁷.

Les résultats

Évaluation du paysage concurrentiel

L'enquête sur la stratégie d'entreprise a évalué le paysage concurrentiel canadien selon trois points de vue : a) la variation du nombre de concurrents directs; b) l'adaptation des entreprises à l'évolution des conditions du marché; et c) les barrières à l'entrée.

6. Parmi les répondants, on compte des chefs de la direction, des présidents, des chefs des services financiers, des chefs de l'exploitation et des trésoriers.

7. Les échantillons précis par secteur, région et taille des entreprises ont été sélectionnés conformément à la méthode d'échantillonnage par quotas utilisée dans le cadre de l'enquête sur les perspectives des entreprises (voir de Munik, Illing et Dupuis, 2013), à l'exception des services publics réglementés, qui ont été exclus. Les exportateurs sont suréchantillonnés en proportion de l'ensemble des entreprises, afin que les firmes exposées à la conjoncture internationale soient suffisamment représentées. Le secteur manufacturier est également suréchantillonné comparativement à son poids dans le PIB du secteur des entreprises en raison de ses nombreux liens avec le reste de l'économie.

La variation du nombre de concurrents directs

Dans l'ensemble, les firmes dont la clientèle est exclusivement canadienne ont déclaré que, sur le principal marché de leur principal produit (bien ou service), elles étaient confrontées à davantage de concurrents directs qu'il y a cinq ans⁸. De nombreux répondants ont cité la concurrence étrangère accrue comme l'un des facteurs à la base de cette augmentation, de même que les progrès en matière de mobilité et de connectivité, et les changements technologiques qui ont permis la mise sur pied d'un plus grand nombre d'entreprises en ligne et la création de nouveaux produits. L'évolution des goûts des consommateurs s'est traduite par la demande d'une plus grande variété, offrant à de nouveaux concurrents la possibilité d'accéder au principal marché des répondants.

Au contraire, les entreprises ayant à tout le moins une certaine présence sur les marchés d'exportation ont indiqué que le nombre de leurs concurrents directs était environ le même que cinq ans plus tôt, tandis que les firmes les plus actives sur les marchés étrangers (50 % ou plus des ventes sur les marchés internationaux) ont, à cet égard, fait état d'une baisse nette. Nombre d'exportateurs ont été témoins de la disparition ou de l'acquisition de concurrents plus faibles, la demande étrangère ayant considérablement chuté pendant la récession, et de la fusion ou du regroupement d'autres exportateurs.

L'adaptation des entreprises à l'évolution des conditions du marché

Les stratégies que les entreprises disent avoir suivies au lendemain de la Grande Récession donnent un aperçu de l'évolution des pressions concurrentielles dans ce contexte. La plupart des firmes qui ont survécu se sont concentrées sur la rationalisation de leur structure de coûts (Graphique 1). Cela a notamment été le cas des exportateurs⁹. Certains ont vu leur marché passer sous la domination de

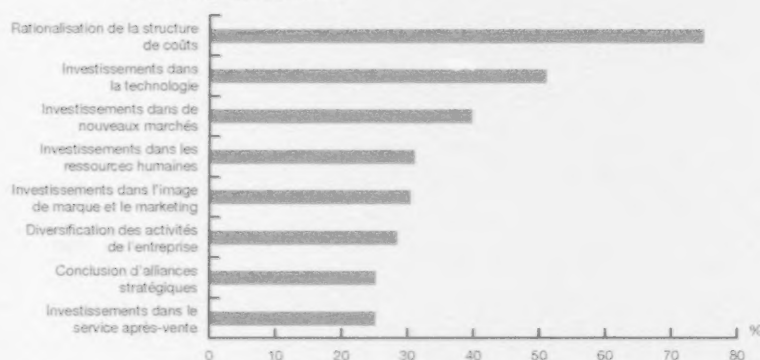
« Les entreprises non exportatrices ont déclaré être confrontées à davantage de concurrents directs qu'il y a cinq ans, en raison de l'arrivée de concurrents étrangers, des progrès dans le domaine de la technologie et de l'évolution des goûts des consommateurs...

« ... tandis que de nombreux exportateurs ont été témoins de la disparition ou de l'acquisition de concurrents plus faibles, la demande étrangère ayant considérablement chuté pendant la récession.

« Au lendemain de la Grande Récession, la plupart des firmes qui ont survécu se sont concentrées sur la rationalisation de leur structure de coûts.

Graphique 1 : Stratégies d'entreprise les plus courantes après la Grande Récession

Pourcentage des entreprises



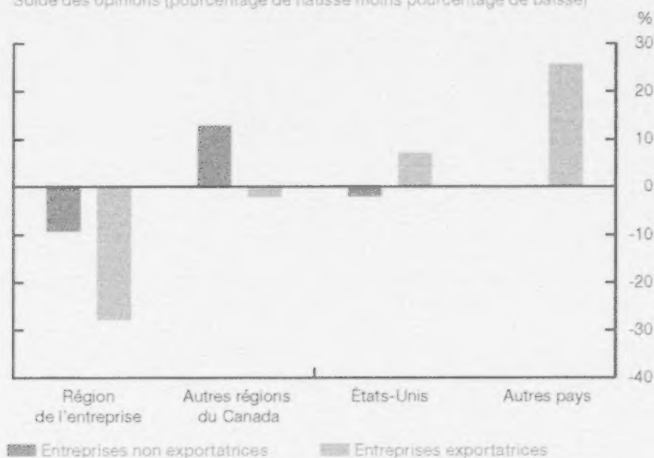
Nota : On a demandé aux entreprises de décrire les stratégies qu'elles ont suivies au lendemain de la Grande Récession, sur le plan des mesures prises dans une optique externe (c.-à-d., visant leur marché) ou dans une optique interne (c.-à-d., changements apportés à certains processus, systèmes ou structures ou à l'utilisation des ressources au sein de l'organisation). Les firmes participantes pouvaient donner plusieurs réponses. Les réponses présentées dans le graphique correspondent aux mesures mentionnées par 25 % au moins des entreprises.

8. Le pourcentage d'entreprises ayant déclaré faire face à un plus grand nombre de concurrents directs que cinq ans auparavant était plus élevé que le pourcentage de firmes estimant que ce nombre avait diminué.

9. Notons que 80 % des exportateurs ont indiqué avoir réduit leur structure de coûts depuis la récession, comparativement à 65 % des firmes non exportatrices.

Graphique 2 : Comparaison des ventes par rapport à cinq ans auparavant

Solde des opinions (pourcentage de hausse moins pourcentage de baisse)



Nota : Question de l'enquête : Veuillez indiquer si le pourcentage approximatif de votre chiffre d'affaires total dans chacun des marchés suivants a sensiblement augmenté, diminué ou n'a pratiquement pas changé au cours des cinq dernières années. Les entreprises exportatrices sont des entreprises présentes sur les marchés internationaux ou qui pourraient être en mesure d'exporter.

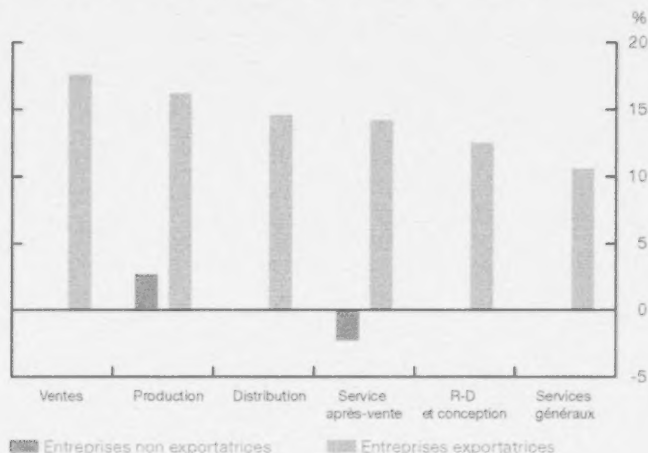
quelques producteurs à bas coûts. Parallèlement à la diminution du nombre de leurs concurrents traditionnels dans leur principal marché, des répondants ont mentionné une plus forte concurrence dans leurs marchés secondaires, liée à la diversification menée par d'autres entreprises dans le but de trouver des sources inexploitées de demande. À un moment où la demande étrangère tardait à se redresser, les mutations structurelles au sein du commerce international conjuguées à la complexité accrue des chaînes d'approvisionnement mondiales et à l'importance grandissante du commerce numérique (ou commerce électronique) ont avivé la concurrence à laquelle sont exposés les exportateurs, même si le nombre de concurrents directs n'avait pas augmenté.

En plus des efforts déployés pour rationaliser leur structure de coûts, les répondants ont déclaré avoir investi dans la technologie, dans de nouveaux marchés (en particulier les exportateurs) et dans le développement des compétences. Des investissements ont été effectués dans l'image de marque ou le marketing et dans le service après-vente afin de mieux fidéliser les clients.

Globalement, les entreprises orientées sur le marché canadien et les entreprises exportatrices ont indiqué que le pourcentage de leur chiffre d'affaires réalisé à l'extérieur de leur région avait augmenté au cours des cinq années précédentes (Graphique 2). Par ailleurs, chez les exportateurs, les activités de l'entreprise sont devenues un peu moins concentrées à l'intérieur du Canada, toutes fonctions confondues (Graphique 3), un certain nombre de firmes ayant déplacé ou ajouté des ressources à l'extérieur du pays, surtout pour se rapprocher de la demande.

Graphique 3 : Variation de l'affectation de ressources aux installations de l'entreprise situées à l'étranger

Solde des opinions (pourcentage de hausse moins pourcentage de baisse)



Nota : Firms ayant indiqué que la proportion des activités qu'elles effectuent dans leurs installations situées à l'étranger avait augmenté au cours des cinq dernières années par rapport à celles ayant fait état d'une baisse à cet égard. Les entreprises exportatrices sont des entreprises présentes sur les marchés internationaux ou qui pourraient être en mesure d'exporter.

Les barrières à l'entrée

Pratiquement tous les répondants (92 %) estiment que les firmes qui souhaitent s'établir dans leur secteur sont confrontées à des obstacles, que ceux-ci soient d'ordre structurel (échelle de production, réglementation, accès aux ressources ou au financement) ou stratégique (connaissances ou image de marque). Plus de la moitié des firmes considèrent ces barrières comme étant importantes. Celles des secteurs primaire et manufacturier étaient plus nombreuses à considérer que les barrières à l'entrée permettent de maintenir un avantage concurrentiel dans le secteur pendant de longues périodes. Cependant, plusieurs fabricants très actifs dans l'élaboration de nouveaux biens ont précisé que ceux-ci étaient copiés en peu de temps et que les avantages découlant de ces efforts étaient généralement éphémères. De même, les entreprises du secteur des services ont signalé que les concurrents étaient rapidement en mesure de rattraper les gains d'efficacité qu'elles avaient réalisés en matière de coûts. Nombre d'entreprises ont souligné qu'elles ne pouvaient préserver un avantage concurrentiel qu'en offrant des produits très adaptés aux besoins de leurs clients, ce qui peut nuire aux mesures prises pour améliorer la productivité.

Pratiquement toutes les entreprises estiment que les nouvelles firmes qui souhaitent s'établir dans leur secteur sont confrontées à des barrières à l'entrée.

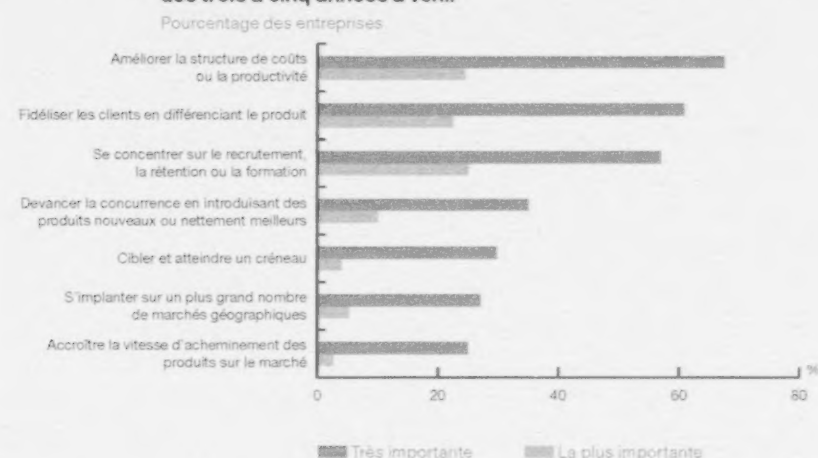
Stratégies de compétitivité

Dans ce contexte concurrentiel, les trois principales stratégies citées par les entreprises pour se doter d'un avantage concurrentiel¹⁰ au cours des trois à cinq années à venir consistaient à : obtenir un avantage sur le plan des coûts (en améliorant la structure de coûts ou la productivité); obtenir un avantage sur le plan de la différenciation (en adaptant l'offre aux besoins

Peu de firmes ont choisi la stratégie de devenir un chef de file du marché grâce à l'innovation comme la plus importante pour améliorer leur position concurrentielle au cours des trois à cinq années à venir.

¹⁰ Les catégories de réponses proposées aux entreprises peuvent être divisées en deux groupes : les objectifs liés à l'offre (coûts ou travail) et les objectifs liés à la demande. Ces derniers impliquent des stratégies relatives à l'élasticité de la demande (cibler un segment particulier du marché, ou créneau, dont la demande n'est pas pour le moment satisfaite par les concurrents ou différencier son produit afin d'attirer les clients de concurrents au sein de marchés existants), ainsi que des stratégies visant à créer soi-même une demande grâce à des produits entièrement nouveaux ou nettement meilleurs, ou encore à acheminer les nouveaux produits dans de meilleurs délais que ses rivaux.

Graphique 4 : Stratégie visant l'obtention d'un avantage concurrentiel au cours des trois à cinq années à venir



Nota : Question de l'enquête : Pouvez-vous évaluer l'importance des stratégies suivantes à l'appui de votre position concurrentielle et de votre part de marché au cours des trois à cinq prochaines années (très importante, assez importante, pas importante)? Si vous estimez que plusieurs stratégies sont « très importantes », veuillez indiquer celle qui l'est le plus. Le graphique rend compte uniquement des choix « très importante » et « la plus importante ».

des clients ou en diversifiant les produits afin de mieux fidéliser la clientèle); mettre l'accent sur les compétences (en misant sur le recrutement, la rétention ou la formation du personnel, ou le développement de la créativité) (Graphique 4). Très peu de répondants ont mentionné des stratégies axées sur la croissance, comme celles visant un avantage lié à l'innovation (devenir un chef de file du marché en introduisant des produits complètement nouveaux ou nettement meilleurs) ou un avantage lié à la présence géographique (s'implanter sur un plus grand nombre de marchés géographiques), comme étant parmi les « plus importantes » à l'appui de leur part de marché dans les trois à cinq années à venir.

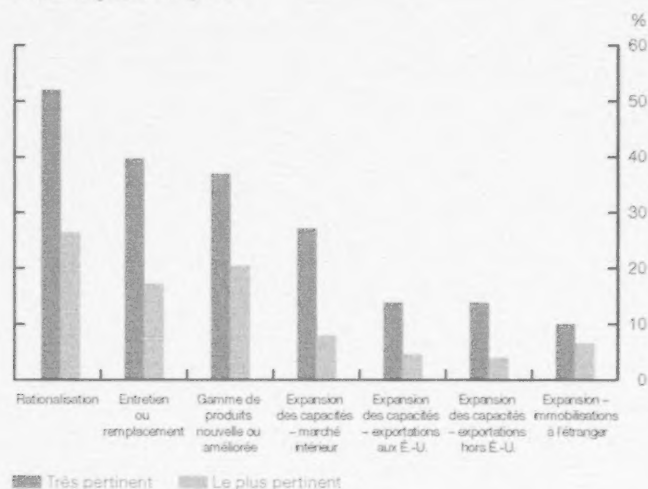
Les entreprises ont déclaré que leurs investissements avaient pour but principal la rationalisation de la production, l'entretien ou le remplacement d'installations ou d'équipement existants, ou la différenciation des produits actuels (Graphique 5). Peu d'entre elles ont indiqué investir afin d'accroître leur capacité de production à long terme pour répondre à la demande des marchés intérieur ou étrangers. En général, les firmes exportatrices ont fait état d'un délai de récupération souhaité des investissements en matériel et outillage plus court que les firmes qui exercent surtout leurs activités sur le marché canadien, ce qui donne à penser que, dans la conjoncture actuelle, les plans d'investissement privilégient des objectifs à court terme.

En général, les firmes qui, pour décrire le fonctionnement de leur organisation, ont choisi les énoncés le plus étroitement associés à l'innovation, à l'adoption de nouvelles technologies ou à l'apprentissage organisationnel n'étaient pas les plus nombreuses (Tableau 2). Ainsi, bien que pour de nombreuses entreprises l'innovation constitue un processus continu et un élément central du plan stratégique, la majorité des firmes considèrent que leurs capacités organisationnelles sont principalement axées sur le maintien et l'élargissement de leurs avantages concurrentiels existants plutôt que sur l'obtention de nouveaux avantages. Un nombre considérable de répondants ont indiqué que

« La majorité des firmes considèrent que leurs capacités organisationnelles sont principalement axées sur le maintien et l'élargissement de leurs avantages concurrentiels existants plutôt que sur l'obtention de nouveaux avantages.

Graphique 5 : Objectif des dépenses d'investissement au cours des trois à cinq années à venir

Pourcentage des entreprises



Nota : Question de l'enquête : Pouvez-vous évaluer la pertinence des objectifs suivants relativement à vos dépenses d'investissement au cours des trois à cinq prochaines années (très pertinent, assez pertinent, pas pertinent)? Si vous estimez que plusieurs objectifs sont « très pertinents », veuillez indiquer celui qui l'est le plus. Le graphique rend compte uniquement des choix « très pertinent » et « le plus pertinent ».

leur entreprise n'avait changé que « dans une certaine mesure » en raison de l'évolution des technologies de l'information¹¹. En ce qui concerne leur utilisation de l'information et l'apprentissage organisationnel, les entreprises ont affirmé que leur structure et leurs processus favorisent généralement l'analyse plutôt que l'expérimentation. Peu de firmes ont indiqué élaborer leurs budgets des immobilisations pour des périodes de courte durée ou en continu. Un grand nombre de répondants ont adopté, au cours des trois années précédentes, de nouveaux indicateurs pour surveiller l'efficacité et la qualité, le rendement du personnel ou de la direction, ou l'expérience client. Toutefois, ils sont beaucoup moins nombreux à avoir employé de nouveaux moyens pour observer les pratiques de la concurrence ou à considérer que les actions des concurrents ont une forte incidence sur leur processus de formulation de la stratégie.

La section qui suit réunit les indicateurs relatifs au capital stratégique et organisationnel et d'autres indicateurs concernant les investissements dans le capital matériel et immatériel, afin de savoir si les firmes qui ont adopté les comportements associés à l'agilité, à la croissance et à la compétitivité à long terme obtiennent des résultats différents de leurs homologues.

11 On a demandé aux entreprises de définir la mesure dans laquelle, au cours des trois dernières années, elles avaient modifié leurs processus d'affaires, la conception des produits, la commercialisation ou la structure de leur organisation par suite des progrès réalisés dans les technologies de l'information et de la communication et de la connectivité ou mobilité accrues (informatique en nuage, mégadonnées, etc.).

Tableau 2 : Exemples de la façon dont les entreprises décrivent leur fonctionnement

Nombre d'entreprises : 151

Volet du capital organisationnel	Choix offerts aux répondants	%
Dans notre organisation, l'innovation a tendance à être...	un processus continu et un élément central de notre plan stratégique	58
	généralement encouragée et à survenir lorsque les conditions sont favorables	36
	relativement rare	5
Il est plus probable que nous introduisions des innovations organisationnelles, ou que nous envisagions de le faire...	lorsque la demande est faible ou en période de pressions concurrentielles ou financières	17
	lorsque la demande est forte ou en hausse	12
	chaque fois que cela est nécessaire pour soutenir notre stratégie concurrentielle globale, peu importe l'état de la demande	67
Ces trois dernières années, nos processus d'affaires ont changé en raison de l'évolution des TIC ^a , ainsi que de la connectivité accrue...	dans une grande mesure	41
	dans une certaine mesure	47
	pas du tout	7
	évolution attendue au cours des prochaines années	5
Nos capacités organisationnelles sont principalement axées sur...	la découverte d'occasions pour l'entreprise	12
	l'obtention constante de nouveaux avantages concurrentiels	19
	le maintien et l'élargissement de nos avantages concurrentiels actuels	70
Notre structure organisationnelle et nos processus visent généralement à...	inciter le personnel à faire preuve de créativité et à prendre des risques, même si cela accroît les probabilités d'échec	20
	inciter le personnel à prendre des risques calculés, fondés sur une évaluation des différentes possibilités, dans le but de minimiser les risques d'échec	80
Les budgets des immobilisations sont élaborés...	pour des périodes de deux ou trois ans, ou plus	27
	annuellement	56
	trimestriellement ou en continu	15
Si votre entreprise exporte, quel énoncé décrit le mieux sa présence sur les marchés d'exportation ^b ?	Selon les fluctuations de la conjoncture économique, notre présence sur les marchés d'exportation est intermittente	24
	Nous préférons maintenir une présence constante sur nos marchés d'exportation quelle que soit l'évolution de la conjoncture	62
	Ne sait pas	14
Quels facteurs influent le plus sur la formulation de votre stratégie?	Vision et objectifs du dirigeant ou de l'équipe de direction	87
	Occasions sur le marché	57
	Commentaires des consommateurs, de la chaîne d'approvisionnement ou des employés	42
	Analyse interne ayant recours à des outils de gestion stratégique	31
	Concurrents	21
	Conseils et initiatives de consultants externes	10
Ces trois dernières années, votre entreprise a-t-elle adopté de nouveaux moyens de mesurer et d'assurer le suivi des éléments ci-après?	Communication et échange d'information	35
	Rendement des employés ou de la direction	51
	Efficacité et qualité des produits et des processus	54
	Expérience client	44
	Pratiques de la concurrence	19
	Aucun nouveau moyen adopté	19

a. TIC = technologies de l'information et de la communication

b. Seules les entreprises exportatrices (n = 97) ont été prises en compte pour calculer ces pourcentages.

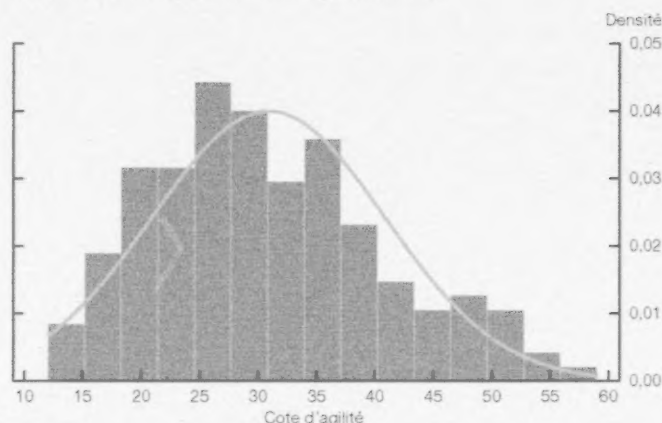
Regroupement des signaux relatifs à l'agilité organisationnelle

L'agilité s'entend de la capacité d'une entreprise à réagir à des changements imprévisibles d'une manière rapide et rentable qui lui permette de maintenir une croissance supérieure à la moyenne. À l'échelle de l'entreprise, l'agilité peut résulter de stratégies hétérogènes, mais ces stratégies mettent l'accent sur des éléments communs, notamment la création de demande par l'innovation, l'amélioration de l'efficacité opérationnelle à l'aide des nouvelles technologies et la maximisation de l'apprentissage organisationnel grâce à l'utilisation du savoir, de l'information et des réseaux.

Pour établir une mesure agrégée de l'agilité à partir des signaux qui se sont dégagés de l'enquête, on a noté les firmes participantes en fonction du nombre de réponses correspondant le mieux aux principales caractéristiques d'une entreprise agile type, selon la littérature théorique et

Graphique 6 : Répartition des cotes d'agilité

Toutes les observations, valeur maximale possible = 100



empirique¹². Ainsi, des points ont été accordés pour les catégories de réponses qui, si elles étaient choisies par les entreprises, indiquaient un degré supérieur d'agilité organisationnelle, compte tenu de la prépondérance des probabilités. Le Graphique 6 présente un histogramme de l'ensemble des cotes. La répartition des cotes en fonction du secteur, de la taille et d'autres caractéristiques de l'entreprise a également été examinée, et des tests statistiques ont été menés pour déterminer si les firmes se situant dans le quartile supérieur avaient répondu différemment de celles du quartile inférieur à d'autres questions de l'enquête concernant le rendement. Dans le cadre de l'enquête, les indicateurs de rendement d'une entreprise sont définis par les éléments suivants : a) la manière dont la firme qualifie la croissance de ses ventes au cours des trois dernières années; b) le fait qu'elle a ou non introduit des biens, des services ou des processus novateurs et son estimation de la hausse des ventes résultant de ces innovations; c) l'autoévaluation de la firme relativement à sa récente productivité et à ses attentes à ce chapitre comparativement à ses concurrents au pays et à l'étranger.

Trois éléments intéressants ressortent de l'analyse. Tout d'abord, comme prévu, la répartition des cotes d'agilité organisationnelle met en évidence une dispersion considérable entre les répondants, et comporte une queue de droite relativement mince correspondant aux entreprises présentant le plus grand nombre de traits propres aux organisations agiles. Les distributions sectorielles varient, mais elles se chevauchent généralement, confirmant le point de vue selon lequel les caractéristiques associées à l'agilité ne sont pas liées au secteur; une firme peut faire preuve d'une agilité faible ou élevée quel que soit son secteur d'activité.

* Une firme peut faire preuve d'une agilité faible ou élevée quel que soit son secteur d'activité.

12 Des cotes ont été attribuées pour faciliter l'analyse d'une grande quantité d'observations provenant d'un échantillon relativement petit d'entreprises. Les choix de réponses à 22 questions ont été évalués en fonction de la force du signal relatif à l'agilité. Les questions choisies sont celles qui fournissent de l'information sur les investissements dans l'innovation (technologie, R-D) et d'autres actifs immatériels, de même que celles portant sur les cultures organisationnelles favorisant l'innovation, la souplesse et l'apprentissage. Un système de notation simple à deux valeurs (un ou deux points) a été utilisé dans les cas où un comportement particulier correspondrait à une agilité situationnelle et à une agilité non contrainte, respectivement. Aucun point n'a été accordé si la réponse ne fournissait pas suffisamment d'information pour apprécier l'agilité. Cinquante-cinq catégories de réponses ont été choisies, pour un score ne pouvant dépasser 100 points.

Tableau 3 : Comparaison des réponses relatives aux indicateurs de rendement entre les entreprises du quartile supérieur et celles du quartile inférieur quant à la cote d'agilité

Indicateur de rendement	Quartile — cote d'agilité		Échantillon total (n = 151) %
	Quartile inférieur (n = 39) %	Quartile supérieur (n = 41) %	
Pourcentage de firmes faisant état d'une forte croissance au cours des trois dernières années ^a	28	27	31
Introduction de <i>biens</i> nouveaux ou nettement meilleurs	23	59	40
Introduction de <i>services</i> nouveaux ou nettement meilleurs	23	68	48
Introduction de <i>processus</i> nouveaux ou nettement meilleurs	59	88	75
Pourcentage moyen de variation des ventes découlant de l'innovation en matière de <i>biens</i>	1	8	5
Pourcentage moyen de variation des ventes découlant de l'innovation en matière de <i>services</i>	3	7	5
Pourcentage moyen de variation des ventes découlant de l'innovation en matière de <i>processus</i>	2	10	7
Solde des opinions relatives aux attentes quant à la productivité future par rapport à la concurrence <i>interne</i> ^b	48 (15)	70 (10)	58 (13)
Solde des opinions relatives aux attentes quant à la productivité future par rapport à la concurrence <i>mondiale</i> ^b	41 (56)	58 (20)	53 (32)

a. La différence entre les réponses des quartiles supérieur et inférieur n'est pas statistiquement significative.

b. Solde des opinions : pourcentage des entreprises qui prévoient une amélioration diminué du pourcentage de celles qui prévoient le contraire. (Pour effectuer les tests statistiques, le solde des opinions est calculé en utilisant seulement les réponses des entreprises qui étaient en mesure d'évaluer leurs attentes relativement à l'évolution de leur productivité par rapport à celle de leurs concurrents. Les entreprises qui n'étaient pas en mesure de donner leur avis ont été exclues des calculs, et leur pourcentage est indiqué entre parenthèses. Si ces entreprises sont prises en compte, le solde des opinions est beaucoup plus bas pour les répondants du quartile inférieur que pour ceux du quartile supérieur, surtout dans le cas de la comparaison avec la concurrence mondiale.)

Deuxièmement, comme on peut s'y attendre, les entreprises qui se situent dans le quartile supérieur pour ce qui est de l'agilité étaient plus susceptibles que celles du quartile inférieur d'avoir innové durant les trois années précédentes (soit d'avoir lancé des biens, des services ou des processus nouveaux ou nettement meilleurs) et de déclarer un pourcentage d'augmentation des ventes plus élevé en raison de ces innovations (Tableau 3)¹³. De même, elles avaient, pour les trois années suivantes, des attentes plus optimistes relativement à leur productivité par rapport à leurs concurrents canadiens et étrangers, et elles étaient généralement plus au courant des pratiques exemplaires à l'échelle mondiale (seuls 20 % des répondants dont la cote d'agilité les classait dans le quartile supérieur n'ont pas été en mesure de donner leur avis sur l'évolution attendue de leur productivité en regard de celle des concurrents étrangers, contre 56 % des répondants du quartile inférieur).

« Comme on peut s'y attendre, les entreprises qui se situent dans le quartile supérieur pour ce qui est de l'agilité sont plus innovantes que celles du quartile inférieur.

13. Ce résultat était robuste, même lorsque d'autres méthodes de notation ont été utilisées.

Des études tendent également à indiquer que les entreprises agiles sont capables de maintenir une croissance supérieure à la moyenne durant de longues périodes. Or, les firmes les plus agiles et les moins agiles de l'échantillon ont fait état de profils de croissance des ventes similaires au cours des trois années précédentes (pourcentage des répondants ayant fait état d'une croissance « forte », « modérée », « faible » ou « négative »). Ce résultat est peut-être révélateur de la conjoncture au cours de la période visée, ou du fait qu'un niveau plus élevé d'agilité que celui démontré par les entreprises canadiennes du quartile supérieur est nécessaire pour générer une croissance vigoureuse et soutenue. Worley et Lawler (2010), par exemple, affirment que la « nouvelle normalité » exige des organisations un niveau prodigieux d'agilité ne serait-ce que pour survivre — et plus encore pour prospérer.

Troisièmement, les différences de cote d'agilité selon diverses caractéristiques des firmes fournissent des indications intéressantes. D'après la littérature, les petites et moyennes entreprises disposent d'une plus large marge de manœuvre que les grandes pour adopter des comportements favorisant l'agilité, parce qu'elles sont plus souples et en raison de leur orientation entrepreneuriale; cependant, les grandes sociétés pourraient avoir davantage accès aux ressources nécessaires au lancement de nouveaux produits ou à une expansion géographique. Selon les résultats de l'enquête, en moyenne, plus une firme est grande, meilleure est sa cote d'agilité¹⁴. Il est possible que les cotes des petites entreprises soient plus basses qu'elles auraient dû l'être compte tenu de la lente reprise de la création de firmes depuis la récession, qui s'est traduite par le démarrage d'un nombre limité de jeunes organisations possédant une forte orientation entrepreneuriale.

La littérature indique aussi que les entreprises exportatrices requièrent davantage de capital, de connaissances et d'information, et sont plus productives que celles qui n'exportent pas. Cependant, hormis le fait qu'ils ont commencé à vendre sur les marchés étrangers dès leurs débuts, les exportateurs n'affichent pas de cotes d'agilité statistiquement différentes des firmes présentes uniquement sur le marché canadien¹⁵. Ce résultat est révélateur de deux influences. D'abord, les conditions sur le marché canadien ont évolué de manière telle que, sous l'effet de la concurrence accrue des importations et des progrès technologiques, les entreprises tournées vers le marché intérieur ont été incitées à investir pour accroître leur agilité afin d'être concurrentielles. Ensuite, dans le contexte d'une période prolongée d'incertitude quant à la nature et au moment du raffermissement de la demande mondiale au lendemain de la récession, de nombreux exportateurs ont préféré renforcer leur capacité à absorber le choc de la demande et à survivre, plutôt que d'investir en vue d'accroître leur agilité¹⁶.

◀ Des signes laissent entrevoir qu'une période prolongée d'incertitude quant à la nature et au moment du raffermissement de la demande mondiale a amené les exportateurs à mettre l'accent sur la résilience plutôt que d'investir en vue d'accroître leur agilité.

14 La taille de l'entreprise correspond au nombre de ses employés.

15 Ce résultat est basé sur un test de distribution des cotes d'agilité entre les exportateurs et les entreprises non exportatrices, une fois que sont retirés les points accordés en raison de la nature et de la rapidité de l'entrée initiale sur les marchés d'exportation et des préférences de la firme concernant sa présence continue sur ces marchés au fil des variations de la demande. Selon le résultat du test de Wilcoxon, l'hypothèse nulle voulant qu'il n'y ait aucune différence entre les répartitions n'est pas rejetée au seuil de 20 %.

16 Sull (2009), par exemple, décrit la manière dont les entreprises peuvent mettre l'accent sur l'agilité afin de déceler et d'exploiter les changements survenant sur le marché dans certaines conditions ou à certaines étapes de leur cycle de vie. À d'autres moments, les entreprises peuvent tabler sur le renforcement de leur résilience pour faire face aux changements sur le marché, notamment lors de chocs et quand les barrières stratégiques ou structurelles à l'entrée sont perçues comme étant suffisamment difficiles à surmonter pour fournir une certaine protection contre la concurrence.

Les implications macroéconomiques des résultats

Dans l'ensemble, les résultats de l'enquête sur la stratégie d'entreprise montrent que les attentes de croissance à court terme des entreprises canadiennes sont modestes. Compte tenu de l'intensification des pressions concurrentielles sur les marchés intérieur et d'exportation, les firmes envisagent une utilisation essentiellement défensive de leurs budgets d'immobilisations, qui leur permette de réduire encore davantage leur structure de coûts ou de différencier leur offre de produits. Celles qui mettent en œuvre des stratégies visant un allègement de leur structure de coûts s'attendent généralement à améliorer leur productivité par rapport à leurs concurrents au Canada et à l'étranger au cours des trois années à venir. D'autres ont mis l'accent sur la fidélisation accrue de la clientèle pour obtenir un avantage concurrentiel par la différenciation de leurs produits ou l'adaptation de ceux-ci aux besoins de leurs clients (tout en étant conscientes que de tels efforts peuvent leur imposer des hausses de coûts et les amener à renoncer à certains gains de productivité). Toutes choses égales par ailleurs, ces stratégies devraient aider à soutenir les exportations et la production intérieure à court terme.

Une question essentielle relativement aux perspectives macroéconomiques consiste à déterminer à quel moment la confiance des entreprises canadiennes aura suffisamment progressé pour provoquer une réorientation des priorités en faveur d'investissements qui repousseraient la frontière des possibilités de production. On peut envisager deux possibilités : a) la croissance mondiale commence à gagner en vigueur ou b) le rythme de croissance demeure lent.

Selon le premier scénario, on s'attendrait à ce qu'une diminution de l'incertitude et une amélioration de la demande amènent globalement les firmes à réorienter leur stratégie d'entreprise, pour passer d'une stratégie d'affinement des points forts qu'elles possèdent déjà à une stratégie plus audacieuse axée sur la recherche de nouvelles occasions de croissance et l'expansion de la capacité à répondre, à long terme, à la demande des marchés intérieur et d'exportation. L'enquête sur la stratégie d'entreprise révèle que les entreprises qui ont le plus investi dans l'agilité organisationnelle font généralement état de meilleurs résultats en matière d'innovation. Au niveau global, l'investissement dans des activités qui améliorent l'agilité peut déclencher un processus d'offre novatrice qui crée sa propre demande.

Dans le cadre du second scénario — soit la possibilité que le rythme de croissance reste lent et que l'incertitude entraîne d'autres reports d'investissements —, de nombreuses firmes pourraient continuer à compter sur des stratégies plus défensives, ce qui pourrait empêcher le déplacement de la demande globale au Canada vers les exportations et les investissements. Le fait que la plupart des répondants ont l'impression qu'il y a quelques barrières ou d'importantes barrières à l'entrée d'une firme dans leur secteur d'activité porte à croire que les impératifs d'innovation et d'amélioration de la productivité à long terme pourraient ne pas sembler tellement urgents. Si le report des investissements et les stratégies de réduction progressive des coûts des entreprises devaient se prolonger sans que celles-ci investissent dans les nouvelles technologies, les avantages concurrentiels à long terme du milieu des affaires canadien seraient compromis, surtout dans l'éventualité où la lenteur de la reprise de la création nette d'entreprises persistait. Une absence soutenue d'investissement ferait diminuer le taux de croissance de la production potentielle.

« Une question essentielle relativement aux perspectives macroéconomiques consiste à déterminer à quel moment la confiance des entreprises canadiennes aura suffisamment progressé pour provoquer une réorientation des priorités en faveur d'investissements qui repousseraient la frontière des possibilités de production.

Dans les deux cas, l'émergence de concurrents nouveaux et non traditionnels, une clientèle plus exigeante, le volume croissant de mégadonnées et le développement constant des technologies de l'information et de la communication continueront probablement à remettre en cause les modèles d'affaires classiques au cours des prochaines années (EIU, 2009 et 2014; McGrath, 2013; PwC, 2014). À mesure que les firmes des différents pays cherchent des façons de faire face aux forces qui évoluent à l'échelle mondiale tout en maintenant ou en accroissant leur part de marché, la nature de l'agilité et les décisions stratégiques des entreprises canadiennes resteront un important domaine d'étude.

Ouvrages et articles cités

- Atkeson, A., et P. J. Kehoe (2005). « Modeling and Measuring Organization Capital », *Journal of Political Economy*, vol. 113, n° 5, p. 1026-1053.
- Baldwin, J. R., W. Gu et R. Macdonald (2012). *Immobilisations incorporelles et croissance de la productivité au Canada*, document de recherche n° 029 de la série « La Revue canadienne de productivité », Statistique Canada. Publication n° 15-206-X au catalogue.
- Bloom, N. (2009). « The Impact of Uncertainty Shocks », *Econometrica*, vol. 77, n° 3, p. 623-685.
- Bloom, N., R. Lemos, R. Sadun, D. Scur et J. Van Reenen (2014). « The New Empirical Economics of Management », *Journal of the European Economic Association*, vol. 12, n° 4, p. 835-876.
- Corrado, C., C. Hulten et D. Sichel (2009). « Intangible Capital and U.S. Economic Growth », *The Review of Income and Wealth*, vol. 55, n° 3, p. 661-685.
- de Munnik, D., M. Illing et D. Dupuis (2013). « Assessing the Accuracy of Non-Random Business Conditions Surveys: A Novel Approach », *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, vol. 176, n° 2, p. 371-388.
- de Munnik, D., J. Jacob et W. Sze (2012). *The Evolution of Canada's Global Export Market Share*, document de travail n° 2012-31, Banque du Canada.
- Economist Intelligence Unit (EIU) (2009). *Organisational Agility: How Business Can Survive and Thrive in Turbulent Times*, rapport préparé pour EMC.
- (2014). *Gut & Gigabytes: Capitalising on the Art & Science in Decision Making*, rapport préparé pour PricewaterhouseCoopers International.
- Macklem, T. (2011). *L'impératif de compétitivité du Canada : investir dans les gains de productivité*, discours prononcé devant Productivity Alberta, Edmonton (Alberta), 1^{er} février.

- Madhok, A., et R. Marques (2014). « Towards an Action-Based Perspective on Firm Competitiveness », *Business Research Quarterly*, vol. 17, n° 2, p. 77-81.
- McGrath, R. G. (2013). *The End of Competitive Advantage: How to Keep Your Strategy Moving as Fast as Your Business*, Boston (Massachusetts), Harvard Business Review Press.
- Poloz, S. S. (2013). *La reconstruction : restaurer la confiance des entreprises au Canada*, discours prononcé devant la Chambre de commerce d'Oakville, Burlington (Ontario), 19 juin.
- PricewaterhouseCoopers International (PwC) (2014). *Fit for the Future: Capitalising on Global Trends*, 17^e enquête mondiale annuelle auprès des chefs de direction.
- Rennison, L., F. Novin et M. Verstraete (à paraître). *The Firm Strategy Survey*, document d'analyse, Banque du Canada.
- Schwab, K. (2014). *The Global Competitiveness Report 2014-2015*, Forum économique mondial.
- Sherehiy, B., W. Karwowski et J. K. Layer (2007). « A Review of Enterprise Agility: Concepts, Frameworks, and Attributes », *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 37, n° 5, p. 445-460.
- Sull, D. (2009). « How to Thrive in Turbulent Markets », *Harvard Business Review* (février).
- Worley, C. G., et E. E. Lawler III (2010). « Agility and Organization Design: A Diagnostic Framework », *Organizational Dynamics*, vol. 39, n° 2, p. 194-204.
- Zhang, D. Z. (2011). « Towards Theory Building in Agile Manufacturing Strategies—Case Studies of an Agility Taxonomy », *International Journal of Production Economics*, vol. 131, n° 1, p. 303-312.

L'utilisation des produits dérivés par les entreprises canadiennes

Teodora Paligorova et Rhonda Staskow, Marchés financiers

- Les sociétés ont recours aux produits dérivés pour réduire la volatilité de leurs flux de revenus en couvrant leurs expositions aux risques de taux d'intérêt et de change, et au risque lié aux prix des produits de base.
- Au Canada, environ le tiers des firmes cotées en bourse utilisent des produits dérivés. Cette utilisation embrasse tous les secteurs de l'économie et s'accroît en périodes de plus forte incertitude.
- Les entreprises non financières qui se servent des produits dérivés sont habituellement de plus grande taille que celles qui n'y ont pas recours, elles sont plus rentables et leurs revenus sont moins volatils. Les caractéristiques des opérateurs canadiens en couverture semblent correspondre dans l'ensemble à celles des firmes d'autres pays.

Les produits dérivés, tels les contrats à terme (de gré à gré et normalisés), les options et les swaps, permettent aux entreprises de se protéger contre les variations imprévisibles des taux de change, des taux d'intérêt et des prix des produits de base, et de réduire ainsi le degré de risque financier auquel elles sont exposées. Si les sociétés financières occupent une place prépondérante sur les marchés des dérivés, les sociétés non financières canadiennes sont elles aussi importantes; ainsi, elles sont parties à environ 15 % des opérations sur dérivés de change au Canada¹. Le présent article renferme des faits stylisés concernant l'utilisation des dérivés par les entreprises canadiennes cotées en bourse de 2006 à 2013.

Ce sujet est actuellement important parce qu'entre 2009 et 2013, les prix des produits de base et la valeur du dollar canadien ont fluctué sensiblement par rapport aux périodes antérieures. Ces variations peuvent se traduire par des pertes et des marges bénéficiaires imprévisibles pour les sociétés. De plus, toutes choses égales par ailleurs, la volatilité des bénéfices peut accroître la probabilité de difficultés financières des entreprises et

1 À partir de renseignements obtenus du Comité canadien du marché des changes (CCMC, 2014), nous calculons la part du volume total des contrats à terme sec, des swaps, des swaps de devises et des options sur devises de gré à gré, détenus par des clients non financiers en avril 2014.

nuire à leur accès à des sources de financement externes². Dans la mesure où l'économie canadienne est dépendante des recettes d'exportation, la couverture obtenue au moyen des produits dérivés peut lisser les recettes d'exportation et, au bout du compte, améliorer le bien-être au pays. Pour déterminer les incidences éventuelles de variations prononcées des taux d'intérêt et de change sur l'économie, il peut être très utile de savoir dans quelle mesure les entreprises canadiennes ont recours aux dérivés et si cette utilisation a évolué au fil du temps³. Par exemple, l'utilisation de couvertures de change peut mettre une entreprise à l'abri d'un choc temporaire des taux de change et, de ce fait, prévenir la transmission de la volatilité temporaire de ces taux aux prix à l'importation. Toutefois, si le choc de taux de change est persistant ou permanent, les couvertures ne pourront que retarder cette transmission. Il est généralement convenu dans les études portant sur le sujet que les couvertures de change peuvent ralentir la transmission jusqu'à l'échéance moyenne des instruments de couverture (Ihrig, Marazzi et Rothenberg, 2006). On a constaté qu'en l'absence de données sur l'utilisation des dérivés⁴ par les entreprises, il était ardu de mener de telles analyses. Nous avons recueilli des renseignements sur les dérivés à l'échelon de l'entreprise, ce qui nous permet de mettre en lumière si les opérateurs en couverture sont différents des autres firmes, et quelles sont ces différences sur le plan des caractéristiques d'une entreprise.

Utilisation des dérivés par les sociétés non financières canadiennes

L'utilisation de produits dérivés comme instruments de couverture peut transformer les risques financiers en contrebalançant essentiellement des positions (égales mais opposées) sur le marché des dérivés ou sur le marché au comptant dans le but de protéger les flux de revenus des variations défavorables des prix.

Envisageons l'exemple hypothétique suivant. Un exportateur canadien s'attend à recevoir 100 millions de dollars américains dans six mois. Supposons que le taux de change actuel du dollar américain est de 1,20 \$ CAN. Si le cours du dollar américain chute de 10 % dans les six prochains mois, l'exportateur perdra 12 millions de dollars canadiens. Pour couvrir un tel risque de change, il peut vendre un contrat à terme de gré à gré à six mois en dollars américains afin d'en bloquer le taux au taux des contrats à terme en vigueur. Si ce taux est de 1,18 \$ CAN, l'exportateur est certain de recevoir 118 millions de dollars canadiens à l'échéance. Les opérateurs bancaires qui agissent au nom de clients prêts à couvrir une position doivent évaluer le risque de crédit de leur contrepartie.

Nous avons recueilli des données sur l'utilisation des dérivés au sein d'un échantillon d'entreprises inscrites à la Bourse de Toronto (TSX) relativement aux contrats suivants : swaps de taux d'intérêt, contrats de change à terme

2 Les réponses à une enquête effectuée en 2009 par Exportation et développement Canada révèlent que 69 % des entreprises participantes ont été sensiblement touchées par les variations des taux de change, et que leur principal objectif consistait à gérer le risque de change.

3 Les entreprises peuvent faire appel à d'autres mécanismes pour couvrir leurs expositions aux risques. Par exemple, les firmes canadiennes du secteur manufacturier qui dépendent dans une certaine mesure d'intrants importés rajustent leurs prix en dollars canadiens pour tenir compte des variations du taux de change Canada-États-Unis (Banque du Canada, 2014). Certaines firmes peuvent appliquer des couvertures naturelles pour contrer ces variations en produisant et en vendant dans la même monnaie. Les couvertures naturelles peuvent permettre de réduire le risque de change d'une entreprise, mais l'opération peut nécessiter du temps.

4 Ces instruments sont définis dans l'Encadré 1. L'expression « dérivé » ou « produit dérivé » s'applique à tous les contrats analysés dans le présent article; la définition juridique exclut parfois les swaps et les contrats à terme.

Encadré 1

Définitions des contrats d'instruments dérivés

Contrat de change à terme de gré à gré (*forward*) : Contrat d'achat ou de vente d'une monnaie à une date de livraison future, assorti d'un ajustement de taux pour tenir compte de l'écart de rendement entre deux monnaies. Il s'agit du type de contrat de couverture de change hors cote le plus courant. Le montant, la qualité et la date de livraison y sont adaptés.

Swap de change : Contrat d'achat ou de vente d'une monnaie à une date de livraison future (ou immédiate) accompagné du renversement de cette position par la vente ou l'achat de la même monnaie à une date ultérieure. Par exemple, si un contrat à terme vient à échéance, mais que les fonds en devises n'ont pas été reçus ou ne sont pas encore échus, le client peut utiliser un nouveau swap pour dénouer le contrat arrivé à échéance à la date courante de livraison, de façon à reporter la position souhaitée à une nouvelle date de livraison.

Option sur devises : Option qui confère le droit, mais non l'obligation, d'acheter ou de vendre une monnaie dans une autre monnaie à un taux de change déterminé pour une période précise. Ces contrats sont négociés sur le marché des instruments dérivés hors cote. Ils permettent de bloquer le taux de change sans que les parties soient tenues d'honorer le contrat. Par exemple, si le dollar américain est censé perdre de la valeur par rapport au dollar canadien, les

entités canadiennes qui investissent dans des actifs américains peuvent couvrir le risque de change en achetant une option de vente sur le dollar É.-U., car la valeur des options devrait augmenter en cas de dépréciation du dollar É.-U.

Contrat de change à terme normalisé (*future*) : Contrat standardisé négocié en bourse et réglable en espèces portant sur des paires précises de monnaies. Ces contrats peuvent aussi être réglés par un échange physique de monnaies. Ils sont négociés sur les marchés à terme.

Swap de taux d'intérêt : Convention négociée de gré à gré entre deux parties qui s'entendent pour échanger deux flux de paiement d'intérêt au cours d'une période déterminée. Les swaps de taux d'intérêt les plus courants sont les swaps classiques, qui prévoient l'échange de paiements à taux fixe pour des paiements à taux variable. La partie qui reçoit un paiement à taux fixe et verse un paiement à taux variable est le « receveur » ; celle qui reçoit un paiement à taux variable en échange d'un paiement à taux fixe est le « payeur ». Les swaps de taux d'intérêt permettent aux sociétés de gérer leurs emprunts à taux variable en permettant leur blocage au taux fixe en vigueur et de recevoir des paiements dont le montant correspond à la dette à taux variable, ou vice versa.

normalisés (*futures*) et de gré à gré (*forwards*), swaps de change et options sur devises⁵. Après avoir exclu les sociétés financières et les services publics, nous avons obtenu des renseignements sur l'utilisation de contrats dérivés par 1 522 entreprises non financières au cours de la période 2005-2013.

Le pourcentage d'entreprises canadiennes qui font appel à des contrats dérivés est considérable. Au total, 33 % des entreprises comprises dans notre échantillon utilisent au moins un des contrats mentionnés ci-dessus ; 18 % utilisent des swaps de taux d'intérêt et 24 %, au moins un type de contrat de change. Parmi ces dernières, 25 % ont recours à des swaps de change, 54 % à des contrats de change à terme de gré à gré, et 46 % soit à des contrats de change à terme normalisés, soit à des options sur devises.

L'utilisation des dérivés est répandue dans tous les secteurs de l'économie. Ainsi, le pourcentage d'entreprises qui se servent d'au moins l'un des instruments présentés plus haut est de 24 % (secteurs minier et pétrolier), 37 % (industries diversifiées), 14 % (technologie) et 24 % (autres secteurs, notamment communications et médias, produits forestiers et sciences de la vie). Les swaps de taux d'intérêt représentent les dérivés les plus utilisés dans les secteurs minier et pétrolier et les industries diversifiées (Graphique 1), tandis que les contrats de change à terme de gré à gré, suivis des contrats de change à terme normalisés et des options sur devises occupent une place majoritaire dans le secteur de la technologie.

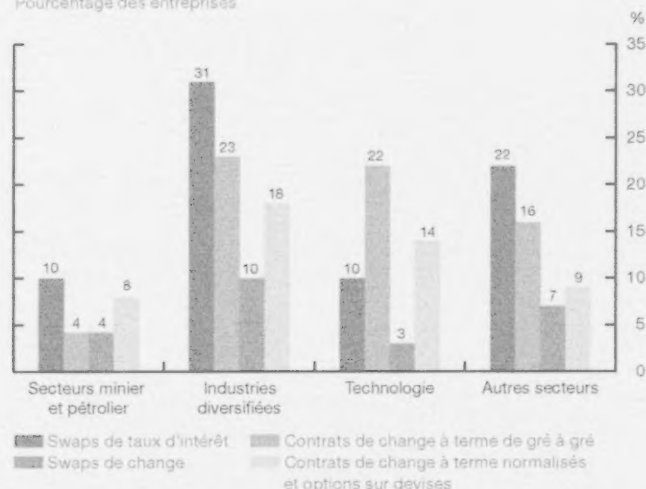
« Au total, 33 % des entreprises comprises dans notre échantillon utilisent des contrats d'instruments dérivés.

« L'utilisation des dérivés est répandue dans tous les secteurs de l'économie.

5 Afin de confirmer si l'entreprise utilise certains contrats dérivés, nous avons consulté dans le SEDAR (Système électronique de données, d'analyse et de recherche) les rapports annuels 2006, 2009 et 2013 des entreprises faisant partie de notre échantillon. Même si les entreprises décident de présenter des renseignements différents sur leurs activités de couverture, elles doivent toutes indiquer si elles utilisent des dérivés.

Graphique 1 : Utilisation des produits dérivés, par secteur d'activité, de 2005 à 2013

Pourcentage des entreprises



Nota : Les secteurs sont définis en fonction de la classification de la Bourse de Toronto. La catégorie « Industries diversifiées » comprend principalement des entreprises manufacturières. La catégorie « Autres secteurs » comprend les communications et les médias, les produits forestiers et les sciences de la vie.

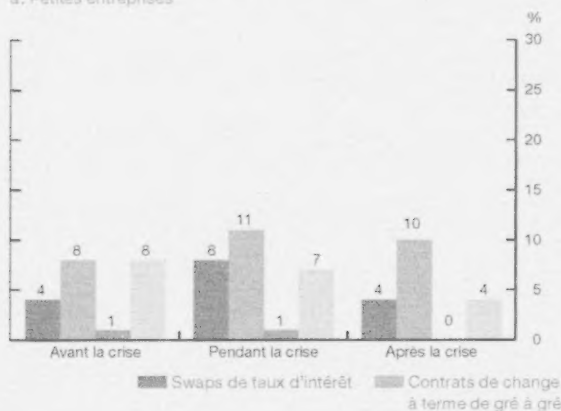
Source : calculs des auteurs

Dernière observation : décembre 2013

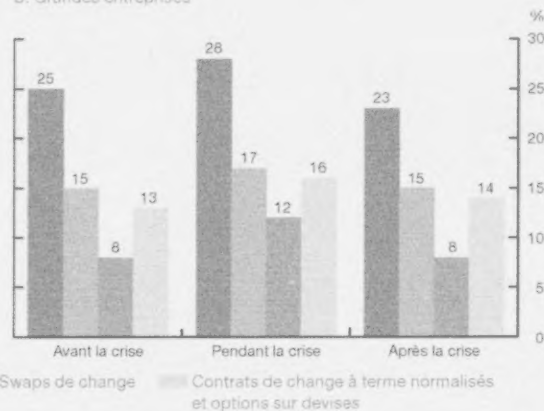
Graphique 2 : Utilisation des produits dérivés avant, pendant et après la crise financière

Pourcentage des entreprises

a. Petites entreprises



b. Grandes entreprises



Nota : L'avant-crise comprend la période 2005-2007; la période de crise s'étend de 2008 à 2010; et l'après-crise correspond à la période 2011-2013.

Source : calculs des auteurs

Dernière observation : décembre 2013

Les périodes de plus grande incertitude donnent lieu à une utilisation accrue des dérivés. On observe que le recours à ces produits a été légèrement plus prononcé pendant la période de la crise (2008-2010) que durant les années qui l'ont précédée et qui l'ont suivie (2005-2007 et 2011-2013, respectivement), et ce, tant dans les petites entreprises que dans les grandes (Graphique 2)⁶. Les swaps de taux d'intérêt ont été plus utilisés entre 2008 et 2010 qu'au cours des deux autres périodes, les entreprises ayant

⁶ L'utilisation de swaps de taux d'intérêt par les petites entreprises est passée de 4 % durant la période qui a précédé la crise à 8 % pendant la crise. Une tendance semblable se dégage dans le cas des grandes entreprises — les swaps de taux d'intérêt ont été plus utilisés pendant la crise qu'avant et après celle-ci.

très vraisemblablement cherché à bloquer leur coût d'emprunt à un niveau plus bas dans un contexte caractérisé par la faiblesse des taux d'intérêt et une incertitude un peu plus élevée au sujet des perspectives économiques. En prévision d'une hausse des taux d'intérêt, le recours à ces instruments permettrait aux entreprises de bénéficier de taux fixes alors que leurs paiements au titre de la dette sous-jacente demeuraient variables, mais couverts.

L'utilisation des dérivés de change (swaps, contrats à terme de gré à gré et normalisés, et options) par les grandes entreprises a aussi été plus répandue de 2008 à 2010 que lors des autres périodes⁷. Les années 2008-2010 ont également été marquées par une plus forte instabilité des taux de change que les deux autres périodes, l'écart-type des taux quotidiens s'élevant à 8,4 % de 2008 à 2010, contre 4 % de 2011 à 2013. Les activités de couverture gagnent habituellement en intensité durant les périodes de volatilité des marchés parce que les flux de revenus des sociétés sont alors exposés à des mouvements plus défavorables des prix, de sorte que les entreprises sont plus enclines à se servir des produits dérivés. Les résultats de l'enquête de la Banque du Canada sur la couverture du risque de change au Canada révèlent de même que les firmes canadiennes ont eu davantage recours aux instruments dérivés durant la période où les taux de change ont été relativement plus volatils⁸. Les entreprises participantes ont indiqué que la variation de la volatilité des marchés des changes représentait le principal facteur de changement quant à leurs activités de couverture⁹.

Caractéristiques des entreprises et activités de couverture

Selon la théorie financière moderne, en l'absence d'imperfections du marché, les décisions financières, notamment au titre des opérations de couverture, n'ont pas d'incidence sur la valeur de l'entreprise (Modigliani et Miller, 1958)¹⁰. Or, les marchés financiers ne sont pas parfaits, et ces opérations peuvent influencer de diverses façons sur la valeur de l'entreprise. La présente section énonce certains faits stylisés concernant les caractéristiques des opérateurs en couverture et des autres firmes.

Premièrement, les entreprises qui procèdent à des opérations de couverture sont généralement des firmes de grande taille, établies de longue date. Selon notre ensemble de données, les grandes entreprises ont davantage recours aux dérivés que les petites (Graphique 3). Une grande entreprise

◀ Les grandes entreprises établies de longue date ont davantage recours aux dérivés.

7 L'utilisation totale des dérivés de change par les grandes entreprises pendant la crise était de 45 %. Dans le Graphique 2, ce résultat correspond à la somme des contrats de change à terme de gré à gré, des swaps de change, des contrats de change à terme normalisés et des options sur devises pour la période allant de 2008 à 2010. Le recours aux dérivés de change était de 36 % de 2005 à 2007, et de 37 % de 2011 à 2013.

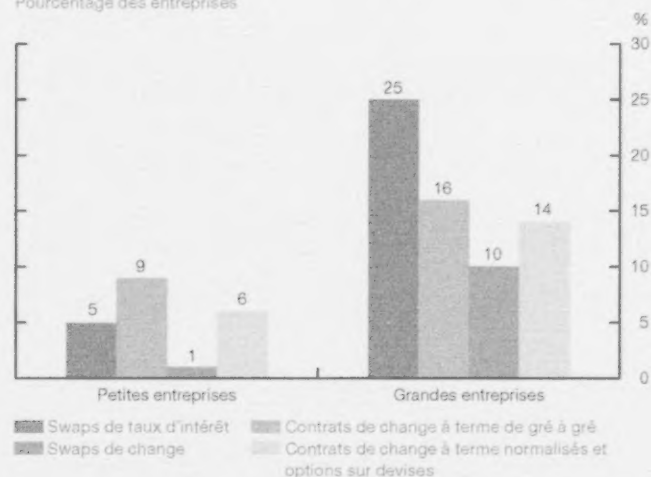
8 L'enquête de la Banque du Canada sur la couverture du risque de change au Canada est une enquête qualitative menée annuellement depuis 2004 auprès des banques dans le but d'évaluer l'activité de couverture du risque de change de la clientèle de ces dernières au pays. Les participants sont des banques actives sur le marché canadien des changes. Un résumé des résultats de l'enquête se trouve à l'adresse <http://www.banqueducanada.ca/2013/11/sommaire-enquete-2013-couverture-risque-change-canada/>.

9 L'enquête révèle également que plus de 40 % des exportateurs ont réduit leur activité de couverture à terme en 2010-2011 en raison de la vigueur du dollar canadien. Ils ont préféré couvrir la plupart de leurs opérations sur le marché au comptant à leur échéance, en tablant sur une baisse future du niveau du dollar canadien. Par contre, au cours de la même période, 35 % des importateurs ont non seulement accru leurs couvertures mais, selon certaines observations des banques, nombre d'entre eux ont également recouru à des couvertures de plus longue durée que le contrat type de trois à six mois.

10 Si les marchés de capitaux sont parfaits, les actionnaires (investisseurs) sont suffisamment renseignés au sujet de l'exposition d'une entreprise aux risques pour obtenir le profil de risque souhaité en adoptant une stratégie de portefeuille qui n'utilise pas de produits dérivés et qui offre le même rendement que les dérivés à l'échéance.

Graphique 3 : Utilisation des produits dérivés, selon la taille de l'entreprise, de 2005 à 2013

Pourcentage des entreprises



Nota : Par définition, les petites entreprises comprennent des entreprises dont la valeur marchande est inférieure à la médiane de l'échantillon.

Source : calculs des auteurs

Dernière observation : décembre 2013

s'entend d'une firme dont la valeur marchande est plus élevée que la médiane de l'échantillon, laquelle se chiffre à 250 millions de dollars canadiens. Nous constatons, par exemple, que 25 % des grandes entreprises utilisent des swaps de taux d'intérêt par rapport à 5 % seulement des petites, et que seulement 1 % des petites entreprises ont recours à des swaps de change, contre 10 % des grandes. Par ailleurs, les firmes qui couvrent leurs risques sont en général plus anciennes : leur âge moyen est de 20 ans, par rapport à 12 ans pour les entreprises qui ne recourent pas aux couvertures. L'observation selon laquelle les grandes entreprises canadiennes établies depuis plus longtemps ont tendance à faire davantage appel aux couvertures est conforme aux modèles relevés dans d'autres pays (Bartram, Brown et Fehle, 2009).

Cette constatation n'est pas étonnante puisque l'élaboration de stratégies de couverture implique des structures passablement complexes en matière de gestion financière et d'investissements à long terme, et que les grandes sociétés bien établies sont plus susceptibles de mettre en place ces éléments ou d'y consacrer des ressources. Il est également fort probable que les grandes firmes jouissent d'un meilleur accès aux marchés des dérivés du fait de la disponibilité de leurs cotes de crédit. Lorsqu'une banque conclut un contrat dérivé, elle doit évaluer le risque de crédit de l'entreprise et accorder une ligne de crédit appropriée, qui peut devoir être garantie compte tenu du risque de crédit sous-jacent que présente la firme. Comme les grandes sociétés établies depuis longtemps sont plus susceptibles de détenir des titres de créance assortis de cotes de crédit, il sera plus facile pour une banque de conclure un contrat dérivé avec ces entreprises.

Deuxièmement, les entreprises qui couvrent leurs risques présentent habituellement des bénéfices plus élevés et une plus faible volatilité des flux de revenus que celles qui ne recourent pas aux instruments de couverture. Nos données sur les opérateurs canadiens en couverture et sur les autres firmes nous permettent de constater que les premiers sont plus rentables et que le

◀ Les entreprises qui couvrent leurs risques présentent habituellement des bénéfices plus élevés et une plus faible volatilité des flux de revenus.

Tableau 1 : Écart moyen entre les caractéristiques des sociétés qui utilisent les dérivés (opérateurs en couverture) et de celles qui n'y ont pas recours (autres firmes)

	Opérateurs en couverture (1) Moyenne	Autres firmes (2) Moyenne	(1)-(2) Écart
Rendement annuel de l'actif (%)	5,9	-5,3	11,2
Volatilité (rendement annuel de l'actif) (%)	1,8	3,3	-1,5
Avoirs liquides (%)	10,9	22	-11,1
Ratio d'endettement (%)	20	10,9	9,1
Capitalisation boursière (moyenne) (millions \$ CAN)	4 008	1 316	2 692
Capitalisation boursière (médiane) (millions \$ CAN)	437	122	315
Âge de l'entreprise (années)	20,30	12,37	7,93
Nombre d'observations	343	719	

Nota : Le rendement annuel de l'actif s'entend du ratio du revenu d'exploitation annuel de l'entreprise à l'actif total. Le rendement de l'actif soumis à volatilité est l'écart-type du rendement trimestriel de l'actif sur 20 trimestres. Le ratio d'endettement est le ratio de la dette au total de l'actif; les avoirs liquides représentent le ratio des espèces et des placements à court terme à l'actif. L'âge de l'entreprise correspond à la différence entre l'année à l'étude et l'année de constitution de l'entreprise. Les écarts moyens à la dernière colonne sont importants au plan statistique à l'échelle de 1 %, d'après des critères statistiques pour la comparaison des moyennes. Par définition, un opérateur en couverture est une entreprise qui utilise au moins un instrument dérivé. Nous n'utilisons que des entreprises qui sont demeurées dans l'échantillon pendant toute la période, afin d'éviter les problèmes que pose le changement de composition des entreprises.

Source : calculs des auteurs

rendement de leur actif dépasse de dix points de pourcentage celui des autres entreprises; de plus, la volatilité de leurs gains, mesurée par la volatilité du rendement de leur actif, est nettement inférieure à celle des entreprises qui ne procèdent pas à des opérations de couverture (Tableau 1)¹¹. Cela correspond aux observations faites dans d'autres pays. À l'aide d'un échantillon international d'entreprises, Bartram, Brown et Conrad (2011) montrent que l'utilisation des dérivés est associée à une plus faible volatilité des flux de trésorerie, un écart-type moindre au titre du rendement boursier, un risque systématique plus faible et des valeurs marchandes légèrement supérieures¹².

En réduisant la volatilité des flux de revenus, le recours aux opérations de couverture peut accroître la capacité des entreprises de mobiliser des capitaux et, partant, faciliter leurs décisions en matière d'investissement. Une plus faible volatilité des flux de trésorerie peut améliorer la solvabilité des entreprises et par conséquent leur capacité d'emprunt, qui devrait être reflétée dans les modalités des contrats d'emprunt, notamment par des taux d'intérêt plus bas et un moins grand nombre de restrictions sur le plan des investissements rattachés à leurs obligations d'emprunteur. Les données provenant des États-Unis fournissent d'excellentes observations empiriques indiquant que le recours à la couverture se traduit par un coût d'emprunt plus bas et des contrats d'emprunt moins limitatifs relativement

11 Dans le présent article, le terme « opérateur en couverture » s'entend d'une entreprise non financière qui utilise au moins l'un des types d'instruments dérivés suivants : swaps de taux d'intérêt, swaps de change, contrats de change à terme de gré à gré ou normalisés et options sur devises. Nous utilisons une telle mesure agrégée pour faciliter l'exposé. Tous les résultats présentés au Tableau 1 sont vérifiables pour chaque instrument dérivé.

12 Vu la volatilité réduite des flux de trésorerie, certaines entreprises peuvent, grâce aux opérations de couverture, profiter d'une diminution du coût des difficultés financières. Habituellement, les jeunes entreprises de petite taille, qui sont les plus exposées au risque de faillite, peuvent estimer que, toutes choses égales par ailleurs, il est plus important d'utiliser des dérivés pour réduire la probabilité de difficultés et les coûts qui y sont rattachés (Huynh, Petrunia et Voia, 2010).

aux investissements, effets qui, ensemble, rehaussent sensiblement les niveaux d'investissement (Campello et autres, 2011). Géczy, Minton et Schrand (1997) notent également que les entreprises réduisent les fluctuations de leurs flux de trésorerie pour être en mesure de réunir des capitaux afin de mettre à profit des occasions de croissance. Dans le même ordre d'idées, Froot, Scharfstein et Stein (1993) signalent que les opérateurs en couverture sont plus susceptibles d'afficher des flux de trésorerie d'exploitation stables et sont de ce fait moins sujets à des déficits de trésorerie imprévus, ce qui améliore la planification des dépenses d'immobilisation à long terme¹³.

Troisièmement, les entreprises qui procèdent à des opérations de couverture ont davantage recours au financement externe et gèrent leur bilan d'une façon plus complexe. Nous constatons que les opérateurs en couverture se servent davantage des emprunts bancaires et des marchés de capitaux pour financer leurs investissements. Comme l'indique le Tableau 1, le ratio de la dette totale à l'actif est de 20 % pour ces entreprises et de 10 % pour les autres. Conjugué à une meilleure rentabilité et à un moindre niveau de risque, le recours au financement externe par les opérateurs en couverture canadiens cadre avec l'explication selon laquelle l'utilisation de couvertures a vraisemblablement accru la capacité d'emprunt de ces entreprises et amélioré leur accès au financement bancaire et aux marchés de capitaux. Il semble que ces firmes réussissent mieux à optimiser leur structure de capital pour obtenir des bénéfices plus élevés, ce qui est compatible avec le résultat empirique voulant qu'une meilleure capacité d'emprunt influe de façon positive sur la valeur des opérateurs en couverture (Bartram, Brown et Fehle, 2009). Nous observons également que l'opérateur en couverture canadien moyen détient moins de liquidités en pourcentage de l'actif total que la firme moyenne sans couverture. On pourrait en déduire que les couvertures réduisent le besoin de l'entreprise de conserver des espèces à des fins préventives; on pourrait également supposer que les opérateurs en couverture gèrent activement leur bilan afin de financer des possibilités d'investissement rentables.

Conclusion

Les entreprises ont recours aux produits dérivés pour lisser leurs flux de revenus. Au cours de la période 2006-2013, le tiers des entreprises canadiennes retenues dans notre échantillon ont utilisé des swaps de taux d'intérêt, des contrats de change à terme de gré à gré ou normalisés, des swaps de change ou des options sur devises. L'utilisation des dérivés est répandue dans tous les secteurs de l'économie et elle est légèrement plus prononcée en période de crise. En moyenne, les opérateurs en couverture possèdent certaines caractéristiques qui les différencient des autres firmes. D'après nos données, les couvertures pourraient donner lieu à une augmentation de la valeur de l'entreprise, car les opérateurs en couverture dégagent habituellement des bénéfices supérieurs à ceux des autres entreprises et que la volatilité de leurs revenus est inférieure. Il semble que les opérateurs en couverture gèrent activement leur bilan en conservant moins d'espèces et qu'ils recourent au financement externe sur les marchés de capitaux — deux éléments qui peuvent découler de l'utilisation efficiente des contrats dérivés.

13. Il convient toutefois de noter que l'établissement d'un véritable lien de causalité entre, d'une part, l'activité de couverture et, d'autre part, la rentabilité et sa volatilité constitue une tâche empirique difficile parce qu'il faut tenir compte de la relation endogène entre le comportement en matière de couverture et le risque d'entreprise. Il s'agit d'un important domaine de recherche futur.

Ouvrages et articles cités

- Banque du Canada (2014). « Encadré 3 : Les répercussions potentielles de la dépréciation du huard sur les entreprises canadiennes », *Rapport sur la politique monétaire*, avril, p. 16-17.
- Bartram, S. M., G. W. Brown et J. S. Conrad (2011). « The Effects of Derivatives on Firm Risk and Value », *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 46, n° 4, p. 967-999.
- Bartram, S. M., G. W. Brown et F. R. Fehle (2009). « International Evidence on Financial Derivatives Usage », *Financial Management*, vol. 38, n° 1, p. 185-206.
- Campello, M., C. Lin, Y. Ma et H. Zou (2011). « The Real and Financial Implications of Corporate Hedging », *The Journal of Finance*, vol. 66, n° 5, p. 1615-1647.
- Comité canadien du marché des changes (CCMC) (2014). *CFEC Releases Results of April 2014 Foreign Exchange Volume Survey*, communiqué, 28 juillet.
- Exportation et développement Canada (2009). *Pratiques de gestion du risque de change des entreprises canadiennes*, rapport de recherche.
- Froot, K. A., D. S. Scharfstein et J. C. Stein (1993). « Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies », *The Journal of Finance*, vol. 48, n° 5, p. 1629-1658.
- Géczy, C., B. A. Minton et C. Schrand (1997). « Why Firms Use Currency Derivatives », *The Journal of Finance*, vol. 52, n° 4, p. 1323-1354.
- Huynh, K. P., R. J. Petrunia et M. Voia (2010). « The Impact of Initial Financial State on Firm Duration Across Entry Cohorts », *The Journal of Industrial Economics*, vol. 58, n° 3, p. 661-689.
- Ihrig, J. E., M. Marazzi et A. D. Rothenberg (2006). *Exchange-Rate Pass-Through in the G-7 Countries*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale américaine, coll. « International Finance Discussion Papers », n° 851.
- Modigliani, F., et M. H. Miller (1958). « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment », *The American Economic Review*, vol. 48, n° 3, p. 261-297.